

FACULTÉ DE PHARMACIE

CONTRIBUTION
A L'ETUDE PHARMACEUTIQUE
DES
APPAREILS DE DRAINAGE

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Pharmacie de Montpellier

Le 1^{er} X^{bre} 1938

PAR

R. CASTAN

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ
(Mention : Pharmacie)

JURY

MM. ASTRUC, Doyen-Professeur, Président.

JAULMES, Professeur.

GIROUX, Maître de Conférences.

assesseurs

IMPRIMERIE E. MAZEL

: LARGENTIÈRE (ARDÈCHE) :

1938

CONTRIBUTION
A L'ÉTUDE PHARMACEUTIQUE
DES APPAREILS DE DRAINAGE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTÉ DE PHARMACIE

CONTRIBUTION
A L'ETUDE PHARMACEUTIQUE
DES
APPAREILS DE DRAINAGE

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Pharmacie de Montpellier

Le 1938

PAR

R. CASTAN

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ
(Mention : Pharmacie)

JURY

MM. ASTRUC, Doyen-Professeur, Président.

JAULMES, Professeur.

GIROUX, Maître de Conférences.

assesseurs

IMPRIMERIE E. MAZEL
: L'ARGENTIÈRE (ARDÈCHE) :

1938

FACULTÉ DE PHARMACIE DE MONTPELLIER

ADMINISTRATION

MM.

A. ASTRUC (O. *, I. P. ).....	<i>Doyen.</i>
A. FAUCON (O. *, I. P.  ,  , C.  G. O. ).....	<i>Assesseur.</i>
LEBLAYE (I. P. ).....	<i>Secrétaire.</i>

PROFESSEURS

MM.

A. ASTRUC (O. *, I. P. ).....	<i>Pharmacie galénique et industrielle.</i>
C. HOLLANDE (I. P. ).....	<i>Zoologie et microbiologie.</i>
A. JUILLET (I. P. ).....	<i>Botanique et matière médicale.</i>
A. FAUCON (O. *, I. P.  ,  , C.  G. O. ).....	<i>Pharmacie chimique.</i>
E. CANALS (I. P. ).....	<i>Physique.</i>
M. MOUSSERON (A. ).....	<i>Chimie organique.</i>
P. JAULMES.....	<i>Analyse et Toxicologie.</i>
R. DOLIQUE (A. ) , ch. du Cours ..	<i>Chimie minérale</i>



DOYEN HONORAIRE

M. G. MASSOL (*, I. P. , )

PROFESSEUR HONORAIRE

M.

F. JADIN (O. *, I. P. ) , Doyen honoraire de la Faculté de Phar. de Strasbourg.

MAITRE DE CONFÉRENCES

M. J. GIROUX

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

MM.

A. ASTRUC (O. *, I. P. ).....	<i>Hydrologie.</i>
A. JUILLET (I. P. ).....	<i>Botanique.</i>
A. FAUCON (O. *, I. P.  ,  , C.  G. O. ).....	<i>Fonctions en chimie organique.</i>
M. MOUSSERON (A. ).....	<i>Chimie biologique.</i>
P. JAULMES.....	<i>Toxicologie.</i>
J. GIROUX.....	<i>Zoologie.</i>
J. SUSPLUGAS.....	<i>Cryptogamie.</i>
L. ASTRUC.....	<i>Législation pharmaceutique.</i>

CHEF DE TRAVAUX PRATIQUES

L. FARRÉ (I. P. ).....	<i>Chimie et Pharmacie.</i>
SUSPLUGAS.....	<i>Histoire naturelle</i>

NOTA. — La Faculté de Pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les candidats dans les Thèses ou Synthèses qui sont présentées.

À MA GRAND-MÈRE

A MA MÈRE ET A MON PÈRE

que j'unis dans un sentiment
profond de reconnaissance et d'affection.

A MA FEMME

A MON FRÈRE

A MES BEAUX-PARENTS

ET A MA BELLE FAMILLE

R. C.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR A. ASTRUC

Doyen de la Faculté de Pharmacie
Professeur de pharmacie galénique et industrielle
Correspondant national de l'Académie de médecine

A MONSIEUR LE PROFESSEUR P. JAULMES

Professeur d'Analyse et Toxicologie à la Faculté de Pharmacie

A MONSIEUR J. GIROUX

Maître de Conférences

R. C.

AVANT-PROPOS

Au moment de terminer nos études de pharmacie pour entrer dans la vie professionnelle, il nous est très agréable de témoigner à nos Maîtres de la Faculté de pharmacie, l'expression de notre gratitude.

Nous remercions particulièrement M. le Doyen Astruc, qui nous a fait le grand honneur de nous accueillir dans son laboratoire et qui nous a donné l'idée de ce travail. Nous sommes heureux de lui exprimer notre bien vive reconnaissance pour cette marque de sympathie à notre égard. Notre séjour dans son laboratoire nous a permis d'autre part, d'apprécier la bienveillance paternelle avec laquelle il accueille chaque jour les étudiants, dont la reconnaissance lui est d'ailleurs acquise en raison de tout ce qu'il a fait pour eux depuis qu'il est Doyen de cette Faculté.

Nous remercions vivement M. le Professeur Jaulmes qui nous a toujours accordé sa bienveillance et qui nous donne ici une dernière marque d'intérêt.

A M. J. Giroux, Maître de Conférences, qui n'a cessé de nous prodiguer avec une délicate indulgence ses conseils éclairés et qui nous a dirigé dans ce travail, nous sommes heureux d'adresser aujourd'hui l'expression de notre profonde gratitude.

Que M.Irissou Pharmacien en Chef des Hospices de Montpellier, veuille trouver ici l'assurance de nos sentiments de respectueuse sympathie et de gratitude pour l'estime qu'il nous a toujours portée.

R.C.

INTRODUCTION

Les premiers essais de drainage des collections purulentes, tel que nous le pratiquons de nos jours, remontent à 1851 et sont dus à CHASSAIGNAC. Depuis cette époque, le drainage est devenu une méthode chirurgicale complète, dont on a pu discuter la généralisation, mais dont il est impossible de nier l'opportunité dans certains cas.

Cette méthode nécessite l'emploi d'appareils, les drains, qui sont de vente courante en pharmacie. D'où l'utilité pour le pharmacien de les bien connaître afin de renseigner le client et quelquefois même le médecin.

Or, il n'existe pas, à notre connaissance du moins, de traité spécial relatif aux appareils de drainage, traité auquel on pourrait se rapporter pour avoir tous les renseignements concernant chacun d'eux.

Les journaux professionnels et les revues décrivent de temps à autre quelques uns de ces appareils ; les catalogues d'instruments de chirurgie en donnent des figures, mais la description est généralement insuffisante ; enfin, les divers traités de chirurgie et de pharmacie galénique, étant donnée la vaste étendue de leur programme, ne peuvent évidemment leur réserver qu'une place limitée.

C'est pourquoi, sur les conseils de Monsieur le Doyen STRUC, nous avons cru faire œuvre utile en réunissant dans

un travail tout ce qui a trait aux drains, du point de vue pharmaceutique.

Avant d'envisager l'étude proprement dite des drains, il nous a paru intéressant de faire un historique de la question, afin de suivre l'évolution des méthodes et des appareils de drainage avec les progrès de la chirurgie. Cet historique nous l'avons voulu aussi complet qu'il se peut et nous nous sommes appliqué, dans la mesure de nos moyens, à le rendre attrayant. Peut-être nos efforts n'auront-ils pas été vains ?

Après cet historique, nous plaçant alors à un point de vue objectif, nous nous sommes proposé de faire l'étude pharmaceutique des drains actuels. Cette deuxième partie de notre travail comprendra trois chapitres.

Le premier comportera l'étude des drains capillaires et filiformes c'est-à-dire des mèches de gaze et des drains en crin.

Le second sera consacré aux drains tubulaires rigides, c'est-à-dire aux drains métalliques et aux drains en verre. En effet, quoique ces appareils présentent le grave inconvénient d'être rigides, il n'en reste pas moins qu'ils sont encore utilisés dans certains cas et à ce titre nous n'aurions su les passer sous silence.

Enfin le troisième chapitre, de beaucoup le plus important, étudiera, du point de vue pharmaceutique les drains en caoutchouc.

Nous examinerons rapidement les origines du caoutchouc et ses propriétés. Nous indiquerons, avec soin, le mode de fabrication des drains qui est assez complexe et l'ensemble de leurs qualités toutes spéciales.

L'étude des falsifications sera également envisagée et, afin de les dépister, nous avons cru utile pour le pharmacien d'indiquer les méthodes permettant de différencier un bon drain d'un mauvais. Dans ce but nous proposons d'effectuer une série d'essais physiques, chimiques et bactériologiques pour lesquels nous donnerons quelques résultats personnels.

Nous montrerons ensuite les différents procédés de stérilisation des drains et les moyens utilisés pour en assurer la conservation.

En dernier lieu, nous décrirons les différentes sortes de drains en caoutchouc utilisés en chirurgie et nous terminerons par leur classification.

Voici l'exposé du plan de notre travail :

PREMIÈRE PARTIE

LES APPAREILS DE DRAINAGE A TRAVERS LES TEMPS

- I. Période gréco-latine
- II. Arabes et Moyen-Age
- III. De la Renaissance au XIX^e siècle
- IV. Du XIX^e siècle à nos jours

DEUXIÈME PARTIE

LES APPAREILS DE DRAINAGE ACTUELLEMENT UTILISÉS

CHAPITRE I.

Drains capillaires et filiformes

- 1^o Mèches, drain-cigarette, tamponnement de MICKULICZ
- 2^o Drains en crin : *Drains en crin de cheval*
Drains en crin de Florence

CHAPITRE II.

Drains tubulaires rigides

- 1^o Drains métalliques
- 2^o Drains en verre

CHAPITRE III

Drains en caoutchouc

- Origines et propriétés du caoutchouc
- Préparation des drains

Falsifications. Essais

Stérilisation. Conservation

Différentes sortes de drains

Classification.

PREMIÈRE PARTIE

LES APPAREILS DE DRAINAGE A TRAVERS LES TEMPS

I. PÉRIODE GRÉCO-LATINE.

Si l'on consulte les ouvrages médicaux de l'antiquité on est frappé du fait que, pour la plupart des anciens chirurgiens, grecs et latins, la suppuration est considérée comme utile ; bien mieux, il est nécessaire de la favoriser et même au besoin de la provoquer si elle ne se produit pas. Aussi, en présence d'une plaie, les anciens commencent-ils par laisser couler une certaine quantité de sang afin de prévenir les complications inflammatoires, ils favorisent ensuite et aident la suppuration par l'application de médicaments suppuratifs ; la plaie est alors recouverte d'un bandage. Pendant ce traitement le malade absorbe un vulnéraire et il est soumis à un régime sévère d'où la viande et le vin sont exclus.

Pour HIPPOCRATE (68) ⁽¹⁾ cependant, il convient de réduire au minimum la période de suppuration. Il faut limiter la formation du pus à la petite quantité indispensable à la bonne

(1) Les chiffres entre parenthèse indiquent les ouvrages auxquels nous avons emprunté nos renseignements.

marche de la plaie. Dans ce but, l'auteur dessèche la plaie le mieux possible à l'aide de médicaments non irritants, tels que les « *topiques secs ou humides* ». Ceux-ci seront appliqués non sur la plaie elle-même, mais sur les bords afin de permettre l'écoulement du pus.

Sous le nom de « *topique humide* » HIPPOCRATE conseille tout un traitement qui est le suivant : On saupoudre d'abord la plaie avec de l'arum sec, puis on applique des écorces vertes de figuier et du suc de ce même arbre, cette application se faisant avec du miel additionné ou non de vin.

Comme « *topique sec* », on utilisera pour saupoudrer la plaie, des rognures de lotus (*Celtis australis*. L.), des écailles de cuivre, de l'alun, de la spode d'Illyrie (1) seule ou unie aux sciures de lotus, de la poudre d'argent ou encore de l'aristoloche finement pulvérisée.

Enfin, lorsque l'inflammation est éteinte et que l'écoulement du pus cesse, on rapproche les lèvres de la plaie à l'aide d'une éponge que l'on fixe par un bandage, en commençant par les parties saines sur lesquelles on empiètera légèrement.

CELSE (76), le Cicéron des médecins, le plus instruit des *Philiatres*, à qui, sans doute, GALIEN reprocha plus tard d'étudier la médecine beaucoup plus dans les livres qu'auprès des malades, est cependant généralement considéré comme le plus illustre représentant de la médecine romaine.

Dans son « *Traité de chirurgie* » (76), il a résumé d'une façon parfaite les progrès faits par la médecine opératoire depuis les temps historiques jusqu'à l'Ere chrétienne.

Pour traiter les plaies qui tendent à suppurer, il conseille de scarifier la peau avant l'induration et d'appliquer sur l'ouverture des ventouses pour retirer le pus. Dans le cas où ce moyen ne réussit pas, CELSE favorise ou provoque la suppura-

(1) Oxyde de zinc obtenu par calcination de certains minerais de plomb ou encore produit résultant de la calcination de l'ivoire à blanc.

tion à l'aide d' « *emplâtres suppuratifs* » tels que le *Tétrapharmaque* composé de cire, poix, résine et suif de taureau ou de veau ; il emploie encore l'*Enépharmaque* qui contient de la cire, du miel, de la résine, de la myrrhe, des roses, de la moelle de cerf, de veau ou de bœuf, du suint de laine et du beurre.

Le pus étant formé, il en favorise alors la sortie à l'aide de « *malagmes attractifs* » qui permettent d'autre part d'obtenir une excellente cicatrisation car, selon cet auteur, « *une partie qui n'a pas subi l'action du feu peut ne laisser aucune trace de cicatrice* ». Lorsque ce moyen échoue, CELSE pratique une ouverture avec le fer rouge. Cette issue est ménagée à la partie la plus déclive de la cavité de façon à permettre l'écoulement complet du pus.

Enfin, lorsque le pus est écoulé, il déterge la plaie avec du miel, seul ou mêlé à de la noix de Galle. Le miel peut encore être additionné de lentilles, de marube, d'iris, d'ers, de rue, de natron ou vert de gris. Ceci fait, il applique des « *agglutinatifs* » et sur le tout une éponge imbibée de vin, maintenue par un bandage.

Après HIPPOCRATE et CELSE, la chirurgie, déchirée d'un côté par les faux principes des *Méthodistes* qui rapportent toutes les maladies à l'excès ou au défaut de la tonicité, et réduite de l'autre par la secte des *Empiriques*, pour qui, au contraire, la pratique médicale est basée sur les résultats de l'expérience, résultats acquis par le hasard, l'essai et l'imitation, semblait devoir être ruinée à jamais.

Ce sort malheureux paraissait inévitable et se serait sans doute réalisé si GALIEN (68) ne fut venu d'Asie à Rome.

Fort de l'autorité et de la confiance qu'il avait su acquérir par son savoir et son éloquence, GALIEN (68) n'hésita pas à s'opposer, seul, à l'ignorance et aux fausses méthodes de son époque et à rappeler aux médecins d'alors les *Ecrits* d'HIPPOCRATE que le temps avait effacés de leur souvenir.

Mais GALIEN ne se borna pas à remettre en honneur les théories du « divin vieillard », il les perfectionna en les complétant.

Dans sa « *Thérapeutique à Glaucon* » GALIEN expose les méthodes qu'il emploie pour le traitement des plaies (16).

D'après lui, deux cas peuvent se présenter, ou bien le pus peut-être facilement expurgé et il applique le traitement général relatif aux plaies, ou bien le liquide ne peut pas s'écouler et alors il convient de pratiquer une ouverture. GALIEN (16) se sert pour évacuer le pus de « tentes », c'est-à-dire de faisceaux de charpie à fils soigneusement tassés parallèlement puis noués en leur milieu. Cependant, il interdit leur emploi dans certaines plaies, telles par exemple, les plaies pénétrantes de la poitrine : « *en de telles plaies, dit-il, on ne doit mettre aucune tente car il ne faut pas les tenir ouvertes, et il est prouvé que la tente n'est mise que là où il est nécessaire de rejeter par la plaie des matières assemblées, mais nous supposons qu'en de telles plaies il n'y en a point ; donc la tente y serait mise en vain.* »

Dans d'autres cas, dans les abcès fistuleux, par exemple, GALIEN (16) retire le pus à l'aide de canules de corne ou de bronze percées aux deux bouts et, à défaut, il se sert d'un instrument appelé « *pyulque* » qui était une sorte de seringue grossière.

Ensuite, il déterge la plaie avec du miel ou du vin miellé, plus rarement avec du vin seul. Après quoi, il applique un cataplasme agglutinatif qui, d'après ses conseils, devra être percé à sa sortie de la plaie de façon à laisser écouler le pus s'il venait à s'en former à nouveau dans la cavité.

Après GALIEN (68), Rome et Athènes demeurent encore des foyers médicaux, dans lesquels les anciennes doctrines persistent, mais désormais aucun progrès ne sera effectué.

Sans doute, au VII^e siècle on trouve Paul d'EGINE (4), le dernier auteur grec ayant eu quelque célébrité ; mais lui non plus n'apporte rien de nouveau. Suivant son expression, il

recueille « *la fleur des écrits* » de ses prédécesseurs et il déclare dans son livre, qu'il n'y a point mis ses propres conceptions, si ce n'est quelques expériences personnelles.

Après lui, la chirurgie gréco-latine tombe dans l'oubli et ce n'est que deux ans plus tard, sous l'impulsion des Khalifes, que les Arabes la remettrent à l'honneur.

*
* *

II. ARABES ET MOYEN-AGE

A. LES ARABES

C'est en effet, vers l'an 873 de l'Ere Chrétienne, que le Khalife ALMOTAWAKKEL désireux de voir ses sujets se familiariser avec les sciences grecques, pria le syrien HONAIN-EBN-ISHAAK, médecin chrétien, de traduire en arabe les ouvrages d'HIPPOCRATE, de GALIEN, de Paul d'EGINE et de bien d'autres encore (4).

Ce fut le début d'une période extrêmement fructueuse, au cours de laquelle les Arabes eurent une influence prépondérante en médecine et en chirurgie. Plusieurs connurent la célébrité et tout particulièrement AVERRHOES, AVICENNE le « *prince des médecins* » et ALBUCASIS. Ce dernier, illustre représentant de l'Ecole de Cordoue peut être considéré comme le type des chirurgiens de cette époque. Pourtant, à l'instar d'AVERRHOES, ALBUCASIS a eu beaucoup moins de célébrité parmi les siens que parmi nous.

AVICENNE est sûrement aussi bon, si ce n'est meilleur chirurgien que lui, mais il a mêlé la médecine et la chirurgie dans un ouvrage moins accessible à tous.

ALBUCASIS (42) (de son vrai nom KHALEF BEN ABBAS ABOUL-CASSEN EZZAHARAOU) nous a laissé un traité de chirurgie, dans lequel il a eu le mérite, de ne point faire œuvre de compilateur et de parler d'après sa propre expérience. Enfin et

surtout, il est le premier auteur qui ait donné la description des instruments de chirurgie, avec figures à l'appui.

Voici, brièvement résumé, le traitement utilisé par cet auteur dans les plaies, sinus, abcès ou autres parties qui suppurent :

Dans le cas de sinusite par exemple, il convient d'examiner soigneusement en premier lieu le sinus, puis d'apprécier ses dimensions et, ceci fait, de le débarrasser des humeurs qu'il renferme en injectant de *l'onguent aegyptiac* (1) mélangé à de l'eau et du miel, ou bien de l'eau miellée additionnée de vert de gris en poudre, ou encore de l'eau miellée et du vin (2). Ce traitement étant terminé, on injectera des médicaments desséchants et cicatrisants tels que *l'onguent diaphénix*.

Cependant, ce mode de traitement n'est pas toujours suffisant et bien souvent l'écoulement du pus persiste. ALBUGASIS (42) favorise alors la sortie des sérosités, par l'emploi de mèches de lin ou de charpie.

En présence d'un abcès ou d'une tumeur, il faut pratiquer l'incision, au point le plus déclive, afin de faciliter l'écoulement du pus. Dans le cas où il est impossible de pratiquer cette incision, il faut donner à la partie malade une position convenable.

Enfin, si la tumeur est volumineuse et si les incisions sont multiples, il est nécessaire de placer une mèche dans chaque incision, de telle sorte que les ouvertures communiquent entre elles.

(1) L'onguent aegyptiac se composait de : miel blanc 280
vinaigre fort 140
verdet pulv. 100

(2) Il est assez curieux de trouver ici l'emploi du vin, car son usage est criminel pour les musulmans et il ne doit être administré dans aucune maladie par un médecin qui reconnaît le : *Livre* et la *Sounna*.

Les mèches doivent déborder l'orifice de la plaie et pourront être imbibées, dans certains cas, de substances médicamenteuses telles que l'onguent tétrapharmaque.

Parfois, ALBUCASIS (42) substitue aux mèches, un instrument, « ressemblant dit-il, à une canule de roseau d'un petit calibre » et confectionné en or, en cuivre ou orichalque (1). Cet instrument devra être lisse et poli, percé à son extrémité inférieure d'une petite ouverture et latéralement de trois autres disposées, deux d'un côté et une de l'autre. L'extrémité inférieure pourra être taillée en biseau. Quant à l'extrémité supérieure, elle est garnie d'un rebord circulaire.

Lorsque l'écoulement du pus cesse, il faut ôter les mèches ou les canules et placer sur la plaie, des médicaments cicatrisants.

Quelquefois, le pus persiste malgré ces traitements ; ALBUCASIS (42) recommande alors d'employer des médicaments dessiccatifs, parmi lesquels, l'onguent diaphénix additionné de colcothar est un des plus efficaces ; on peut également utiliser le miel, rendu plus ou moins consistant par la cuisson et additionné de myrrhe, encens et aloès ; on peut aussi utiliser l'aristoloche, la racine d'iris, la poudre d'orobe, de centauree, soit isolément soit ensemble répandus sur du miel.

En résumé, si l'influence d'ALBUCASIS fut assez restreinte sur le développement de la chirurgie chez les Arabes d'Orient, si même cette influence nous échappe, elle fut très grande chez les nations chrétiennes d'Occident et nous allons voir, en effet, que les premiers chirurgiens italiens, tels que ROGER DE PARME, LANFRANC, GUILLAUME DE SALICET ne se firent aucun scrupule de se l'assimiler.

GUY DE CHAULIAC, le père de la chirurgie française, le cite lui-même et le reproduit souvent dans ses ouvrages.

(1) Terme ancien désignant le cuivre.

B. LE MOYEN-AGE

Au XIII^e siècle, les écoles italiennes et espagnoles occupent la première place en chirurgie. Guillaume DE SALICET qui représente l'Ecole de Bologne et le catalan THÉODORIC, sont les chirurgiens les plus célèbres de cette époque.

THÉODORIC (62), bien qu'espagnol, étudie à Bologne et c'est là qu'il écrit sa chirurgie vers 1265. C'est un novateur qui n'hésite pas à détruire la théorie des anciens, que nous connaissons bien, sur la nécessité de la suppuration. Il désapprouve le traitement des plaies suppurées à l'aide de tentes, et va même plus loin, puisque, d'après lui, la suppuration doit être considérée comme une complication. Aussi, enseigne-t-il, que l'on doit l'éviter et non pas chercher à la produire. Et il crée, une sorte de pansement par occlusion, dans le but d'arrêter immédiatement l'écoulement du sang. Il conseille de ne pas sonder les plaies, sauf de très rares exceptions, de ne pas les élargir et surtout de ne pas y mettre de tentes, présentant l'inconvénient de boucher l'orifice de la plaie, et de s'opposer à la sortie du pus. Il recommande par contre, de réunir les lèvres de la plaie au moyen de bandages, ce qui facilite la sortie des exsudats, et ce qui la prive du contact de l'air ; *l'air devant être considéré comme la cause de la suppuration*. La suture n'est utilisée que dans le cas où le bandage s'avère insuffisant. Comme topique, il n'emploie que le vin, mais il n'en lave point la plaie. Après fermeture, il la fomenté simplement à l'extérieur à l'aide de plumaceaux imbibés de vin chaud.

D'après l'auteur, ce traitement supprimait presque toujours la suppuration ; lorsqu'elle se produisait, elle était peu abondante.

GUILLAUME DE SALICET (69), contemporain de THÉODORIC et non moins célèbre, écrivit une *Chirurgie* qu'il termina en

1275 ; mais il ne professa pas les mêmes doctrines et souvent même contredit ce dernier.

Cet auteur, reste partisan de la suppuration et des tentes. En premier lieu, il mondifie la plaie en la bourrant de compressees ou de « *bourdonnets* » c'est-à-dire de « *tampons de charpie* », imbibés de jaune d'œuf, d'huile rosat (1) et de safran. Ceci fait, il suture la plaie, en ayant soin de laisser une ouverture pour l'écoulement du pus, et afin d'en faciliter la sortie, il se sert de tentes ou de mèches imbibées également de jaune d'œuf, d'huile rosat et de safran, mèches qu'il renouvelle plusieurs fois par jour. Les tentes étaient faites de rouleaux de charpie (*tenta linea*) ou d'étoupe (*tenta stupea*). Elles affectaient la forme d'un clou, dont la tête empêchait le rouleau de tomber dans la plaie ; de plus, elles étaient attachées à un fil destiné à les retirer en cas de besoin.

La tente mise en place, il saupoudrait la suture avec une *poudre conservatrice* faite de bol d'arménie, sang-dragon, terre sigillée, aloès, myrrhe, gypse, gomme arabique, gomme adragante, corail blanc et rouge, mastic et momie. Enfin, lorsque la suppuration était terminée, il *incarnait* et consolidait la plaie.

Au XIX^e siècle les universités italiennes sont en déclin et ce sont les Ecoles françaises de Paris et de Montpellier qui prennent la première place.

HENRI DE MONDEVILLE (62), professeur à l'Ecole de Paris, est le premier chirurgien français, d'après NICAISE, qui ait écrit un traité de chirurgie. Elève de THÉODORIC, il admet, comme lui, que la suppuration est nuisible. et lui aussi s'applique à l'éviter.

(1) L'huile rosat était préparée de la façon suivante :

Roses pâles 500. Huile d'olives 2.000. Contusez les fleurs et faites les macérer dans l'huile en remuant de temps en temps pendant 3 jours ; passez avec expression, décantez l'huile, ajoutez y une seconde, puis une troisième fois, une quantité de roses égale à la première et agissez de même ; filtrez enfin l'huile.

Il conseille de ne pas sonder les plaies, d'enlever les corps étrangers, de réunir immédiatement les lèvres et de suturer si possible ; ensuite, dit-il, on doit fomentier avec du vin chaud et appliquer un pansement, fait d'étoupes trempées dans le vin et exprimées. Ce pansement est destiné, à la fois à recevoir les sécrétions de la plaie, et à protéger celle ci contre le milieu ambiant. Il conseille enfin, de placer des bandes selon les règles de l'art.

Comme son maître, il est hostile à l'emploi de *tentes*.

Mais l'Ecole de Paris ne tarda pas à céder le pas à celle de Montpellier. Celle-ci occupe, en effet, à cette époque, une place prépondérante en médecine et en chirurgie, grâce à l'influence des médecins juifs venus des *Ecoles arabes d'Espagne*.

GUY DE CHAULIAC (61), représentant illustre de cette *Ecole montpelliéraine*, est l'un des plus grands, si ce n'est le plus grand chirurgien du *Moyen-Age*. Il termina en 1263 sa « *Grande Chirurgie* » véritable chef d'œuvre pour l'époque.

Sans doute, cet auteur revient à l'emploi des *tentes pleines* et des *mèches*, mais dans huit cas seulement, et en particulier, dans celui où la plaie doit être élargie et nettoyée de ce qu'elle contient, « *les plaies profondes qui ont besoin de contre-ouverture à cause de la liqueur excrément qui s'amasse au fond et en ses espaces.* »

Les tentes sont de nature et de formes différentes selon le but que l'on se propose d'atteindre. Celles qui sont destinées à maintenir béantes les lèvres de la plaie, et par suite à favoriser la sortie du pus, sont faites « *d'estoupe bien nette ou des pièces d'un drapeau doux ou d'une canule d'airin ou d'argent per-tuisée comme aux narilles à cause de l'air et aux plaies profondes afin que l'ordure en sorte d'elle même et ne soit enclose* » et plus loin : « *la forme des mesches doit estre égale et celle des tentes inegale en façon de chevilles. Et quelquefois elles sont appliquées seiches, autrefois ointes de quelque onguent selon qu'on void estre expédient* ».

Certes, nous avons déjà vu l'emploi de ces *tentes* chez les *Anciens*, mais GUY DE CHAULIAC (61) est le premier à nous renseigner sur la nature et la forme de ces appareils.

Voici, maintenant, dans quels cas il convient, d'après lui de les utiliser : dans les plaies des os et des cartilages, il conseille, après avoir fait la suture, de mettre une *tente* à la partie la plus déclive, pour l'écoulement du pus au cas où il s'en formerait. Cette *tente* est imprégnée de miel rosat auquel on a incorporé de la « *poudre incarnative* » et de la myrrhe. Il place enfin sur la plaie, de la « *poudre conservatrice des sutures* » et du blanc d'œuf.

Dans les plaies pénétrantes de la poitrine qui suppurent, il met tout d'abord des tentes « *cannulées pertuisées* » (fig. 1). Et



FIG. 1 — Tentjes cannulées pertuisées

lorsque peu à peu la quantité de pus diminue, il emploie des tentes de dimensions moindres ; enfin, il enlève les tentes et met sur la plaie seulement de la charpie qui boit la sanie restante.

Plus loin parlant de ces mêmes plaies, il conseille de faire une incision avec un rasoir et dit-il : « *l'incision faite, qu'on y*

procède en mettant une tente jusqu'au profond, trempée en huile rosat chaud et à ce jusqu'à temps qu'il commence à rendre sanie. Et quand la sanie commence à sortir on mondifie la plaie... et on y met une nouvelle tente teinte de miel rosat et par dessus le mondificatif »

Dans les plaies du nez, GUÏ DE CHAULIAC (61) utilise également des « *tentes cannulées pertuisées* » en plomb, ainsi que des « *canons de plumes d'oies afin que l'air et la sanie puissent avoir leur soupirail* ».

En ce qui concerne les plaies de la tête, s'il y a du pus il panse la plaie une fois par jour en hiver, et deux fois en été, puis il la nettoie avec de la charpie et des *drapeaux « mollets »*; il place ensuite des mèches et par dessus une éponge qui sucera la sanie, évitant ainsi que le pus n'aille au cerveau.

Enfin, en présence d'une plaie profonde et « *occulte* », notre auteur pratique une contre-ouverture et passe dans la plaie un sêton(1) car, dans ce cas, le sêton convient mieux, d'après lui, que les tentes. Il utilise aussi ce moyen pour évacuer le pus des ulcères profonds.

Après GUY DE CHAULIAC, pendant de nombreuses années, aucun progrès sensible ne sera réalisé en Chirurgie. Durant toute la période qui va suivre, on ne fera que s'inspirer des doctrines de ce grand chirurgien et nous allons voir que jusqu'au dix-neuvième siècle, peu d'idées nouvelles sont à retenir.

*
* *

(1) Sêton : mèche ou bandelette de composition très variable qui traverse les tissus de part en part, en passant par une ouverture et une contre-ouverture.

Les anciens composaient les sêtons de crins de cheval assemblés, de là l'étymologie du mot sêton, sêta crin.

III. DE LA RENAISSANCE AU XIX^e SIECLE

Nous voici donc à l'époque de la *Renaissance*, illustrée par Ambroise PARÉ (56).

Cet auteur emploie, comme GUY DE CHAULIAC, les « *tentes canulées* » (1) mais il conseille d'en user prudemment et seulement en cas utile puisqu'il recommande au débutant : « *qu'il n'use point de tentes, comme aucuns font ordinairement, si ce n'est lorsqu'il y eust dedans la playe quelque corps estrange, comme esquilles ou austres choses. Car usant de tentes on fait douleur et sont estranges à nature qui cause fluxion et aposteme et le chirurgien ignorant ne pense pas que ces tentes en soient cause et n'ose les oster, estimant que cette boüe qui sort de la playe pourrait être arrêtée, laquelle estant arrêtée et retenue dans la playe rongerait et caverait. Au contraire, c'est la tente qui entretient la playe à jeter beaucoup de sanie et boüe, et lorsqu'on oste les tentes, on voit que tot après la playe ne jette plus et se consolide* ».

Mais ce réquisitoire contre l'abus des *tentes* par les chirurgiens, n'empêche point AMBROISE PARÉ d'en user dans certains cas. Ainsi, après la trépanation, il se sert d'une « *tente canulée* » plate, en or, argent ou plomb (fig. 2) pour évacuer le pus qui se trouve entre le crâne et la dure mère.

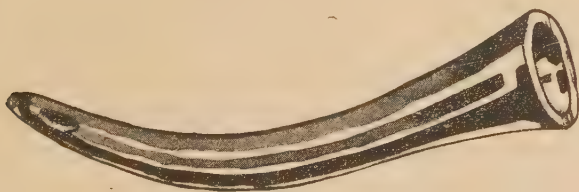


FIG. 2 — « Tente canulée » plate.

Il utilise aussi ces appareils pour les plaies du nez et nous décrit le moyen assez original qu'il employait pour les maintenir en place : « *Souventes fois, dit-il, j'y ai mis des tentes canulées faites d'or, d'argent ou de plomb aucunement plattes, lesquel-*

(1) L'orthographe du mot « *canulées* » n'est plus la même qu'au MOYEN-AGE.

les étaient attachées par un fil à la coiffe ou bonnet de nuit du malade de peur qu'elles ne tombent, qui servaient à tenir les os, à donner issue à la sanie et aux autres excréments sortant du nez et aussi à permettre l'inspiration et l'expiration. »

Mais c'est surtout dans le traitement des plaies du thorax et de la poitrine, qu'il fait un usage courant de « *tentes canulées* ». Celles-ci, d'après lui, devront avoir la tête grosse et être attachées, à l'aide de fils, aux compresses du pansement, afin qu'elles ne tombent dans la plaie. De plus, ces *tentes* ne devront avoir que deux ou trois trous à l'extrémité inférieure (fig. 3) ;



FIG. 3. — “ Tente canulée ” d'AMBROISE PARÉ

car, dit-il, si les trous étaient nombreux (comme dans celles de GUY DE CHAULIAC), la chair y pénétrerait et l'on causerait pour les retirer de la douleur au malade et de l'inflammation à la plaie.

Dans le traitement des plaies du thorax et de la poitrine avec fistule, il indique, en premier lieu, de faire un lavage de la plaie à l'aide d'injections de lotion vulnéraire, contenant en outre, du sirop de roses sèches, du miel rosat et un peu d'eau de vie, parfois même de l'onguent aegyptiac. L'injection évacuée, il suture la plaie tout en ménageant une ouverture dans laquelle il place une tente canulée « *afin que la sanie sorte en icelle et qu'elle soit vidée dedans la dite canule* ». Bien entendu, il ne faut pas oublier d'attacher la tente ; il faut aussi en clore l'orifice, avec une éponge trempée dans un mélange de vin et

d'eau de vie, puis exprimée. « *La dite canule sert à clore l'orifice de l'ulcère de peur que l'air extérieur n'entre au dedans, davantage est propre pour aucunement attirer et contenir la matière sortant d'icelle, qui se fera par l'aide du malade, lequel souvent, tant le jour que la nuit bouchera le nez et la bouche, et poussera souvent et se penchera du côté malade afin d'expurger la dite sanie. Or la dite canule sera ostée lorsque la fistule jettera peu, puis sera la plaie cicatrisée. Et, si la fistule ne pouvait être curée à cause que l'orifice d'icelle est en la partie supérieure, alors il faudrait faire contre-ouverture.* »

Enfin, AMBROISE PARÉ (56) utilise également les « tentes canulées » après l'opération de la « pierre ». Il place la tente dans la vessie, afin de donner issue au sang et à la sanie et il la laisse jusqu'à ce que l'urine seule en sorte.

AMBROISE PARÉ n'a donc fait que perfectionner le traitement des plaies suppurées sans apporter d'idées originales. D'ailleurs, pendant très longtemps, aucun progrès ne sera réalisé en chirurgie dans ce domaine, puisque, au dix-septième siècle, CHIRAC (15), premier médecin du roi, est toujours un partisan convaincu des Anciens.

Dans ses « *Observations de chirurgie sur la nature et le traitement des plaies* »; il montre lui aussi, la nécessité de la suppuration.

Il recommande d'agrandir, autant qu'il est possible, l'entrée de la plaie et même la sortie lorsqu'elle existe. Si la plaie n'a point d'ouverture, il faut en pratiquer une à l'aide de corrosifs ou à l'aide du bistouri, tout ceci afin de permettre l'écoulement du pus et des autres humeurs qui, en croupissant au fond de la plaie risqueraient de produire des sinus et des fistules de nature à retarder la guérison. Cette ouverture devra être pratiquée « *à la partie la plus déclive afin que la propre pesanteur des matières assemblées dans la cavité de la partie les entraîne au dehors et il faut avoir soin après avoir appliqué le bandage et l'appareil convenable de donner à la partie blessée une situation qui favorise la sortie des matières...* »

Et, comme les Anciens, CHIRAC (15) favorise et provoque la suppuration à l'aide de médicaments, auxquels il donne le nom de « *médicaments digestifs, maturatifs et suppuratifs* ». Ce ne sont pas des solutions aqueuses, mais des corps gras onctueux et sulfureux. Car, les premières s'évaporent trop rapidement pour provoquer la suppuration ; les seconds, au contraire, dont les « *parties sont très adhérentes les unes aux autres, ne sont pas capables de s'évaporer et restent donc assez longtemps au contact de la plaie pour relâcher les vaisseaux au point nécessaire pour amener le sang à se changer en pus.* » (1)

Ils sont appliqués à l'aide de tentes ou de plumaceaux de forme convenable, dont on garnit la cavité de la plaie. Ces tentes et plumaceaux, imbibés de *suppuratifs*, sont maintenus en place deux à trois jours, c'est à-dire le temps nécessaire à la formation de nouvelles chairs à la place de celles qui sont détruites par la suppuration. Il faut éviter que la matière purulente et la sanie ne séjournent dans quelque recoin de la plaie et n'y provoque insensiblement un sinus fistuleux. Dans ce but, CHIRAC (15) enlève le pus avec des tentes « *mollettes* », en prenant garde de ne point faire de mal au malade. Et, pour mieux nettoyer la plaie, il soulève un peu l'appareil et dans l'espace ainsi ménagé, il introduit une décoction chaude de racines de guimauve, par expression d'une éponge trempée au préalable dans cette décoction. Enlevant alors l'appareil, il le remplace aussitôt par un nouveau, « *sans se mettre en peine de nettoyer la plaie de la décoction qu'il y a mise de peur que le sang*

(1) Parmi ces médicaments suppuratifs CHIRAC utilise couramment les mélanges suivants dont il donne le « *modus fasciendi* » :

« Prenez térébenthine de Venise quatre onces, deux jaunes d'œuf, huile de lin ou de lys ou de vers, ou de petits chiens, ou même de l'huile commune qui soit nouvelle, une quantité suffisante. Mélez le tout ensemble et faites-en un digestif ».

Ou bien « Prenez huile de violette ou de lin trois livres ; faites bouillir dedans deux petits chiens nouveaux nés, jusqu'à ce que les os quittent les chairs. Ajoutez y vers de terre préparés, une livre. Faites cuire le tout à lente chaleur ; passez-le par un linge et exprimez. Vous ajouterez ensuite térébenthine de Venise trois onces, eau de vie six onces ».

ne venant à se coaguler dans la surface de la plaie n'attire une nouvelle inflammation. »

Dans les plaies profondes et étroites, il ne met pas de tentes et de plumaceaux ; il vaut beaucoup mieux, dit-il, injecter dans la cavité de la térébenthine dissoute dans un peu d'huile ou de l'onguent basilic, ou encore du digestif ordinaire. Il place ensuite à l'entrée de la plaie des plumaceaux imbibés de ce digestif.

Lorsque la suppuration diminue, il délaisse les onguents et utilise des « *médicaments détersifs* » dont il n'est pas de meilleur, que les eaux chaudes de Balaruc (1). Enfin lorsque la plaie commence à cicatriser, il applique des médicaments « *décicatifs et cicatrisants* ».

Dans les cas où il est nécessaire de hâter la suppuration, il conseille l'emploi de l'extrait d'opium car, d'après cet auteur, il n'y a rien de meilleur que les narcotiques pour accélérer la suppuration et la rendre beaucoup moins fâcheuse qu'à l'ordinaire.

Ainsi, CHIRAC (15), comme nous l'indiquions, est un adepte fervent des méthodes de l'Antiquité et, par ce retour en arrière, il semble n'avoir fait que retarder les progrès de la chirurgie, du moins pour la question qui nous préoccupe. Il est cependant, le dernier chirurgien de renom, à soutenir la nécessité de la suppuration. Peu à peu l'on s'aperçoit que la suppuration est nuisible, et dès LAPEYRONIE elle devient un mal qu'il faut éviter.

LAPEYRONIE (40), qui, au dix-huitième siècle, illustra la chirurgie montpelliéraine et même, peut-on dire, la chirurgie

1) Lors du siège de Turin, Monseigneur le Duc d'Orléans fut blessé à la main gauche. Cette blessure ne tarda pas, malgré tous les soins donnés, à suppurer et à donner de vives douleurs au malade. CHIRAC, appelé en consultation, conseilla de faire venir des *eaux de Balaruc* et d'y plonger le bras et la main du malade. Peu de jours après, le malade fut remis complètement de sa blessure. Cette guérison miraculeuse, valut à CHIRAC les faveurs du Régent et d'autre part, assura la bonne réputation des eaux de Balaruc (15).

française, ne nous a pas laissé de traité de chirurgie. Cependant, dans certaines « Observations sur une grande opération de chirurgie », il montre la nécessité de panser et de laver souvent les plaies, pour les débarrasser des suppurations qu'elles contiennent.

Selon lui, les linges, tentes et bourdonnets ne sont nullement indiqués dans le nettoyage des plaies, car, dit-il, malgré son adresse, le praticien blesse les chairs et ne peut ôter les filaments de pus durcis.

Au contraire, l'eau, portée à une température convenable, constitue un excellent procédé, car elle délaie les matières les plus épaisses et entraîne tout ce qu'il y a d'étranger dans la plaie. Cependant, il ne faut pas en conclure que toutes les eaux sont propres au lavage des plaies ; seules conviennent les eaux vulnérinaires, artificielles ou naturelles, parmi lesquelles il recommande lui aussi les eaux de Balaruc.

On devra répéter les lavages, deux à trois fois par jour, pendant un quart d'heure, afin de ne pas laisser le pus trop longtemps au contact des tissus.

Enfin, après avoir débarrassé la plaie de tout le pus qu'elle contient, on place des plumaceaux ou des bourdonnets imbibés en général de *baume d'Arcaeus* (1).

Malgré les progrès réalisés jusque là dans le traitement des plaies suppurées, la mortalité n'en demeurerait pas moins considérable, et les chirurgiens en recherchaient les causes dans la façon de panser les plaies et dans la suppuration. SEDILLOT (17), qui montra plus tard les dangers de la rétention des exsudats et du pus, indique le moyen qu'il employait, en 1848, pour éviter la suppuration dans ses amputations : « un linge plié en double, et de deux travers de doigt de largeur, trempé dans du

1) Le Baume d'Arcaeus se composait de :

Suif de mouton	200
Térébenthine	150
Elémi	150
Axonge	100

digestif, et appliqué sur l'os de manière à constituer un canal central pour l'écoulement des liquides. »

Ainsi s'avérait, de plus en plus, l'insuffisance des anciennes méthodes et la nécessité absolue d'en créer de nouvelles. C'est à CHASSAIGNAC qu'en revient le mérite.

*
* *

IV. DU XIX^e SIÈCLE A NOS JOURS.

A. CHASSAIGNAC

Au XIX^e siècle, CHASSAIGNAC (14), professeur à la Faculté de Médecine de Paris, critique les anciennes méthodes de drainage : incision, excision, ponction, injections, etc. Il condamne les sétons et les mèches pleines qui, par le plus étrange contre-sens, donnaient un résultat contraire à celui que l'on cherchait. Il proscriit de même les canules en métal. Malgré leur supériorité sur les sétons et sur les mèches, elles ont, à son avis, le grave inconvénient d'être douloureuses pour le patient et de provoquer l'inflammation de la plaie.

Mais alors, il lui faut trouver un moyen d'y suppléer et cet auteur crée, tout d'abord, la « *méthode par lavage et occlusion* ». C'était à cette époque une conception bien osée. Elle paraissait téméraire, car elle était en contradiction avec la pratique de tous les temps et de tous les pays.

Cette méthode consistait, en premier lieu, à inciser et à évacuer l'abcès, puis à le laver avec de l'eau tiède jusqu'au moment où elle s'écoule limpide de la plaie. On appliquait ensuite, des ventouses de taille différente selon l'importance de l'abcès et, fait particulier, possédant un tube central pour évacuer les liquides. On effectuait ensuite un pansement par occlusion.

Ce mode de traitement, avait l'avantage de prévenir les inflammations énormes qui s'établissent partout où l'on ren-

contre un foyer de suppuration largement ouvert. De plus, il exerçait une action favorable sur la marche de la cicatrisation.

Cependant, il restait encore à trouver une méthode permettant la guérison des collections purulentes lorsque, malgré tous les soins, elles prenaient naissance. C'est alors, écrit BROCHIN (5) dans un article de la *Gazette des Hôpitaux*, que CHASSAIGNAC, examinant le drainage agricole eut l'idée d'en appliquer le principe au traitement des plaies suppurées. En effet, un champ inculte, chargé d'humidité, est débarrassé de celle-ci à l'aide de fossés souterrains qui conduisent les eaux en excès, hors du champ. Assimilant la plaie à un champ, CHASSAIGNAC (14) remplace les fossés souterrains par des tubes. Mais, étant donnés les inconvénients dus à la rigidité des tubes métalliques employés jusqu'alors, il chercha une substance susceptible d'éviter ces inconvénients. Or, à cette époque, le caoutchouc avait une vogue considérable, due à la découverte récente de la vulcanisation par GOODYEAR et HANCOCK. Cette substance souple et élastique, semblait donc devoir réaliser les avantages recherchés par CHASSAIGNAC. Celui-ci fit alors fabriquer des tubes en caoutchouc vulcanisé, qu'il appela *drains*, du terme anglais qui signifie : tranchée, canal, égout, rigole. Et, par la suite, il donna à cette nouvelle méthode le nom de *drainage chirurgical*.

Bien que BROCHIN (5) ait été le premier à employer ces termes, il fait remarquer dans son article : « *Hâtons-nous de dire que nous n'avons aucune prétention à l'invention de la chose ni même du nom. C'est à M. Chassaignac qu'en revient tout entier le mérite. C'est dans son service de l'Hôpital Lariboisière que nous avons, pour la première fois, entendu prononcer le nom de drainage chirurgical et que nous en avons vu les applications sur un grand nombre de malades.* »

CHASSAIGNAC peut donc être considéré comme le père du drainage en chirurgie, tel qu'on le pratique de nos jours.

Il convient, à présent, d'indiquer en quoi consiste cette mé.

thode que l'on trouve exposée dans son « *Traité sur la suppuration et le drainage chirurgical* » qui date de 1859.

Son caractère essentiel, pour reprendre les propres termes de CHASSAIGNAC (14) est de « *traverser et maintenir les traversées des épaisseurs plus ou moins considérables du corps de l'homme, par des tubes qui ne produisent et n'entretiennent aucune inflammation* ».

Et, c'est là toute l'originalité de l'œuvre de CHASSAIGNAC (14) qui, reprenant en quelque sorte à son compte les idées de GUY DE CHAULIAC (61), considère lui aussi la suppuration, comme un mal qu'il faut éviter. Mais au lieu d'employer, dans ce but, des tubes rigides, il se sert de caoutchouc vulcanisé, substance souple et élastique.

Sans doute, il ajoute quelques détails opératoires personnels, que nous trouvons indiqués en particulier dans son traité, lorsqu'il répond à ceux qui contestent la nouveauté de sa méthode :

Premièrement, il substitue partout, à l'usage du bistouri et de la lancette, l'emploi constant d'un *trocart* qui écarte les fibres des tissus et ne les sectionne pas.

Deuxièmement, il traite toute collection purulente par le procédé de la double « *transfixion* » suivi de la mise à demeure d'un tube élastique en forme « *d'anse fenêtrée* » sur toute sa longueur.

Troisièmement, il établit que, sans aucun danger de rétention purulente, on peut se contenter pour les abcès les plus conséquents, de quatre à six piqûres au maximum, ne laissant pas plus de trace et peut-être moins, qu'un nombre égal de piqûres de sangsues.

Quatrièmement, son procédé, nous le répétons, condamne à jamais les tubes rigides, les sétons et les mèches pleines.

Comment CHASSAIGNAC (14) applique-t-il sa méthode ?

Le plus souvent, la collection purulente ne présente pas d'ouverture, ou bien lorsque celle-ci existe, elle n'est pas située

à un endroit convenable. D'où la nécessité, de pratiquer une ou deux incisions dans les parties déclives de la plaie, en leur donnant un diamètre suffisant pour permettre l'introduction facile du drain. Dans ce but, CHASSAIGNAC utilise un trocart de son invention de 22 cm. de long et qui, nous dit-il, est applicable dans tous les cas. Le poinçon de l'instrument peut être détaché de la tige et retourné, de façon à dépasser les deux orifices de la cavité.

Le tube employé pour le drainage est criblé sur toute sa longueur, de trous latéraux sans lesquels « *le but de la méthode serait complètement faussé* ». Ses extrémités sont taillées en bec de flûte pour en faciliter l'introduction. Le diamètre intérieur de ces tubes, peut varier suivant les exigences de la collection à drainer et surtout suivant le calibre des trocarts introducteurs, mais ce diamètre ne doit jamais dépasser « *celui d'une plume d'oie ou de corbeau* ». Dans certains cas, on pourrait utiliser, avec plus de succès, des tubes de calibre supérieur à celui indiqué ci-dessus, mais alors, le degré de flexibilité diminuerait et l'on perdrait l'un des avantages de ce système. Les tubes de petit calibre paraissent donc être les plus convenables.

Quant aux ouvertures latérales du tube, elles doivent être pratiquées à l'emporte-pièce et les bords doivent être d'une très grande netteté. Ces trous ne doivent pas être percés à moins d'un centimètre l'un de l'autre ; ils doivent être disposés en spirale, et leurs dimensions doivent rester inférieures à celle du diamètre intérieur du tube.

Ces drains de caoutchouc ne seront, ni trop mous (la moindre pression les fermerait en les applatissant), ni trop durs par suite d'un excès de vulcanisation (ils seraient moins tolérés par la plaie et se briseraient facilement).

Toutefois, dans les plaies de petites dimensions, CHASSAIGNAC (14) utilise non plus des tubes, mais des *fils de caoutchouc vulcanisé* . Ces fils sont moins irritants que les fils ordinaires en chanvre ou en soie et que les fils métalliques de

plomb ou d'argent qui présentent l'inconvénient d'être rigides.

Plusieurs modes de drainage sont mis en pratique par notre auteur :

1° *Le drainage en forme d'anses*, consistant à traverser la plaie par le tube à la manière d'un séton. Les extrémités du tube sont ensuite réunies de façon à constituer un anneau ; de la sorte, l'appareil ne se déplace pas et n'exige aucun moyen spécial de contention. En général, on place dans la collection, deux tubes semblables se croisant en X.

Ce mode de drainage est appliqué aux malades atteints d'abcès inguinaux, d'abcès de l'aisselle et des parois de la poitrine. Il ne les empêche pas de vaquer à leurs occupations.

2° *Le drainage avec les canules en Y* : Dans ce cas, on utilise un tube de faible diamètre percé de trous, et enfoncé directement dans l'abcès. La partie extérieure saillante est fendue en deux et les parois divisées sont renversées à droite et à gauche sur la peau et maintenues par une bandelette de sparadrap. C'est de cette forme finale du drain en place, que vient le nom de *canule en Y* (fig. 4).



Fig. 4

Canule en Y
de CHASSAIGNAC

Mais ce mode de drainage, possède l'inconvénient d'exiger un repos

presque absolu du malade. Si celui-ci remue, le tube peut, en effet, s'enfoncer ou au contraire s'échapper hors de la plaie. Aussi, ce tube exige-t-il un moyen de contention spécial pour rester en place.

3° *Le drainage par adossement* : cette méthode est employée dans les cas de carie et de nécrose. Le tube est placé dans une position tangente à la partie osseuse malade et s'y adosse d'où le nom de drainage par adossement.

4° *Le drainage filiforme* : comme nous l'avons indiqué plus haut, c'est dans les plaies de petites dimensions et dans celles de la face et de la partie externe du cou, régions dans lesquelles il convient d'éviter toute cicatrice, que l'on se sert de fils en caoutchouc.

Telles sont les méthodes de drainage utilisées par CHASSAIGNAC. Mais, quel que soit le procédé qui convient, il faut, après l'installation des tubes effectuer un pansement avec des cataplasmes, suivant le principe de l'occlusion. Dans ce but CHASSAIGNAC (14) utilise le taffetas gommé qui maintient avec uniformité la température et l'humidité du cataplasme. Il renouvelle le pansement deux à trois fois au plus dans les vingt quatre heures.

Une dernière question de technique se pose : quelle est la durée du séjour des tubes de drainage ?

Elle varie suivant certaines conditions, relatives à la nature de l'abcès et à son étendue. *« D'une façon générale dit CHASSAIGNAC on devra enlever les drains lorsqu'il y aura absence de frottement rude, absence de suppuration, absence de sensation nécrotique au stylet et enfin retrait des orifices. On ne devra en aucun cas retirer prématurément les tubes car il pourrait y avoir reproduction de la collection purulente. Enfin, pendant le séjour des tubes dans la plaie, il faut veiller au maintien de leur bon état, de leur propreté et de la liberté de leur conduit. »*

Telle est brièvement résumée, la méthode de drainage des plaies, dont l'idée sans doute est bien antérieure à CHASSAIGNAC nous l'avons montré, mais qui a été particulièrement bien étudiée et mise au point par cet auteur.

Voici, à présent comment cet auteur explique le mode d'action des drains.

Il les compare à de longues sangsues couvertes de porosités ou de suçoirs aspirant sur toute leur longueur le sang ou le pus. De là résulte un effet antiphlogistique remarquable. D'autre part, le drainage raccourcit et rectifie d'excellente façon, les trajets fistuleux. Il prévient également les larges déperditions de peau à la suite d'abcès, évitant du même coup les « cicatrisations hideuses ».

Enfin, CHASSAIGNAC (14) compare ce mode de traitement à l'incision, en prenant comme exemple le cas d'abcès profonds de la fesse ou du périnée. « *On voit bien alors, nous dit-il, quelle est l'extrême bénignité du traitement par le drainage, combien il évite au malade de douleur et d'accidents inflammatoires, et avec quelle promptitude il lui rend la possibilité de déambulation des mouvements* »

Cependant, malgré ces avantages, l'auteur reconnaît que le drainage se révèle insuffisant dans certains cas, pour obtenir une évacuation complète du pus. Cette insuffisance est due, soit à un défaut de proportion entre l'étendue de la collection purulente et le nombre des tubes destinés à l'évacuer (il suffit alors d'en augmenter le nombre) ; soit aussi à la nature des matières sécrétées, qui s'opposent à l'évacuation de l'abcès.

Toutefois, même dans ces cas d'insuffisance, CHASSAIGNAC (14) défend sa méthode et constate que le drainage a facilité l'amélioration de l'abcès, en évacuant une partie du pus, et d'autre part, il a affranchi le malade des accidents causés par une évacuation brusque et le contact de l'air avec la cavité de la plaie.

La vulgarisation des tubes à drainage, devait nécessairement conduire à les employer dans le pansement des plaies d'opération et, si CHASSAIGNAC a eu le mérite d'inventer le drainage des collections purulentes, c'est à ARLAUD et ROUX (17) de Toulon, chirurgiens de la marine, en 1859, que revient celui d'avoir utilisé les drains, pour l'écoulement des liquides sécrétés par les surfaces traumatiques récentes. Cette méthode, connue sous le nom de « *drainage préventif d'Arlaud* » a été

appliquée pour la première fois sur les blessés de l'Armée d'Italie, et elle donna d'excellents résultats. ROCHARD (17), dans son « *Histoire de la chirurgie française au XIX^e siècle* » la décrit ainsi : « *en couchant au fond de la plaie des tubes fenêtrés dont les extrémités sortent par ses angles, on peut, quelles que soient ses dimensions, la réunir par première intention sans craindre que les liquides s'accumulent dans ses profondeurs. Le suintement qui s'opère pendant les premières heures, le pus qui se forme ensuite s'écoulent incessamment par les canaux de dérivation : les parois de la cavité se rapprochent sans effort et lorsqu'on emploie, comme nous avons coutume de le faire, la suture enchevillée à fils métalliques, on obtient des guérisons d'une promptitude remarquable.* »

Nous retrouvons ensuite, employé par AZAM, de Bordeaux (17), en 1873, le drainage préventif combiné à la suture profonde, comme mode de réunion des plaies.

Mais c'est surtout LISTER (51), qui a vulgarisé le drainage préventif, en le prenant comme base d'une méthode sur laquelle nous reviendrons bientôt.

Devant les succès du drainage chirurgical, de nombreux auteurs ont essayé de substituer aux drains en caoutchouc, des drains fabriqués avec d'autres substances.

Le drainage au catgut a été proposé par le Dr CHIENNE (17) d'Edimbourg ; ce drain présente l'avantage d'un drain ordinaire mais de plus, on n'a pas besoin de le déplacer et après avoir fonctionné, il est résorbé.

Il consiste à placer, en guise de drain un faisceau de 7 à 20 brins de catgut. On en laisse les extrémités dépasser légèrement au bout de la suture. Le liquide filtre par capillarité le long des brins. Après quelques jours, le drain est résorbé et la plaie s'est fermée. On évite ainsi les irritations profondes, dues au déplacement du tube et, loin d'entraver la réparation, le corps étranger lui donne une sorte d'appui.

Mais quelquefois, le catgut mis en place se gonfle rapidement et l'écoulement du pus, devenant insuffisant par suite de l'exiguité de l'orifice, il faut enlever le drain car il pourrait en résulter des accidents très graves.

En 1876, WHITE (17) a proposé les crins de cheval, toujours dans le but de permettre aux sérosités de s'écouler. Comme dans le cas du catgut, avec un nombre suffisant de crins liés ensemble à une extrémité, on forme un faisceau de grosseur convenable, que l'on met debout dans la plaie. Le crin possède l'avantage sur le catgut, de ne pas se gonfler et de ne pas s'altérer. Qu'ils soient droits ou coudés, ces drains fonctionnent de même et, s'il n'est pas indiqué de les déplacer, on peut progressivement les diminuer de volume, en enlevant à chaque pansement, autant de crins qu'on le jugera nécessaire. Ces drains doivent être coupés au ras de la surface cutanée, et de cette façon, on n'aura pas à se préoccuper de l'entrée des germes par leur ouverture. Il sera superflu, d'y adapter, comme le proposait BUCHARDT en 1876, des tubes de verres conduisant les liquides sécrétés, dans des ballons de gomme où ils seraient neutralisés.

KOEBERLE, puis LUCKE, NUSSBAUM, SCHRODER, LEISINK etc. (17) ont utilisé des *tubes de verre* percés de trous soigneusement émoussés et préparés spécialement. Ils présentent l'avantage, d'être faciles à nettoyer, mais ils ont l'inconvénient d'être rigides, comme les tubes métalliques.

KUMMEL (17) a proposé les *drains de verre capillaires* constitués par de la soie de verre repliée et trempée dans une solution de sublimé à 1 p. 100. Ces drains conviennent seulement, lorsque les sécrétions sont liquides car, avec le pus, ils cessent rapidement de fonctionner.

NEUBERG (17), priva-docent à l'Université de Kiel, a essayé, en 1879, de drainer les plaies avec des *plumes d'oies, une mince lame d'or, de la gélatine, du catgut tressé, de la colle forte, des portions de vessie, d'artère, d'intestin, de trachée* ; il n'obtint que

des résultats imparfaits. Il fut plus heureux avec les *tubes d'os décalcifiés*, qui lui ont donné des résultats satisfaisants. Ces tubes étaient taillés dans des os de bœuf ou de cheval, et plongés pendant dix minutes dans une solution chlorhydrique au demi, puis dans une solution phéniquée pour les désinfecter.

B. LISTER : antiseptie et drainage

C'est la deuxième fois que nous rencontrons l'emploi de solutions antiseptiques, la première par KUMMEL et à présent par NEUBERG. C'est qu'en effet, nous sommes à l'époque où PASTEUR démontre par ses travaux, la présence de micro-organismes dans l'air et à la surface de tous les objets et surtout le rôle prépondérant de ces microbes dans les maladies infectieuses. De nouvelles théories s'ébauchent. La chirurgie s'oriente vers des voies nouvelles et désormais, toutes les recherches sont dirigées vers un seul but, celui de détruire les germes.

GUÉRIN (17) tout d'abord, essaye de se débarrasser des microbes, en créant son célèbre *pansement ouaté*, grâce auquel, il filtre l'air arrivant au contact de la plaie. A ce pansement, il associe le drainage par les tubes de caoutchouc.

Malgré les grands services rendus par cette méthode, on reconnaît bien vite qu'elle n'est pas très sûre. C'est à ce moment, que le chirurgien anglais LISTER, adepte convaincu des théories pastoriennes, a l'idée de mettre en pratique l'action microbicide de certains produits chimiques. La *théorie de l'antiseptie est créée*.

LISTER (51) attribue la suppuration à trois causes :

- 1° — Excès de tension dans les tissus.
- 2° — Irritation directe des tissus vivants par la présence de corps étrangers.
- 3° — Irritation directe des tissus, par l'action de l'atmosphère chargé de germes.

Il remédie à la première, en facilitant l'écoulement des liquides par l'emploi du drainage ; et aux deux autres, en ôtant tout corps étranger septique, en obstruant les plaies, de façon à empêcher l'action nocive des microorganismes, en détruisant ceux-ci par les antiseptiques.

Cependant, LISTER (51) entrevoit déjà le danger d'une action trop prolongée des antiseptiques.

Voyons à présent, comment LISTER applique sa méthode: il nettoie, en premier lieu, le champ opératoire à l'aide d'une éponge imbibée d'eau phéniquée. Puis, il enlève les corps étrangers, en se servant d'instruments aseptisés par immersion dans une solution aqueuse d'acide phénique. Durant toute la durée de l'opération, il pulvérise sur le champ opératoire, de l'eau phéniquée à 1 p. 40 de façon à aseptiser l'atmosphère ambiante de la plaie. Il suture ensuite la plaie, en ayant soin de ménager à la partie déclive, une ouverture dans laquelle il place un drain.

En ce qui concerne ce drainage, LISTER (51) essaye, en 1871, de favoriser l'écoulement du pus en utilisant une *mèche de Lint* imbibée d'huile phéniquée. Mais il doit reconnaître bientôt, la supériorité des tubes de CHASSAIGNAC et, en 1875, lorsqu'il expose sa méthode, il insiste sur la nécessité absolue d'effectuer le drainage à l'aide des tubes en caoutchouc vulcanisé.

Toutefois, LISTER (51) ne pratique pas le drainage en forme d'anse, prôné par CHASSAIGNAC (14) ; il place le drain debout dans la plaie et le tube arrive juste au ras de la plaie. Il ne doit pas dépasser à l'extérieur, sinon il serait déplacé par le pansement et irriterait les parties profondes. De plus, à l'extrémité externe, sont fixés deux fils, destinés à le retenir et aussi à le retirer lors de chaque pansement (fig. 5). Les tubes qui ont servi, sont lavés dans une solution phéniquée, puis on les replace dans la plaie, en ayant soin de diminuer chaque

fois leur longueur. On peut aussi les remplacer par des tubes de petit calibre.

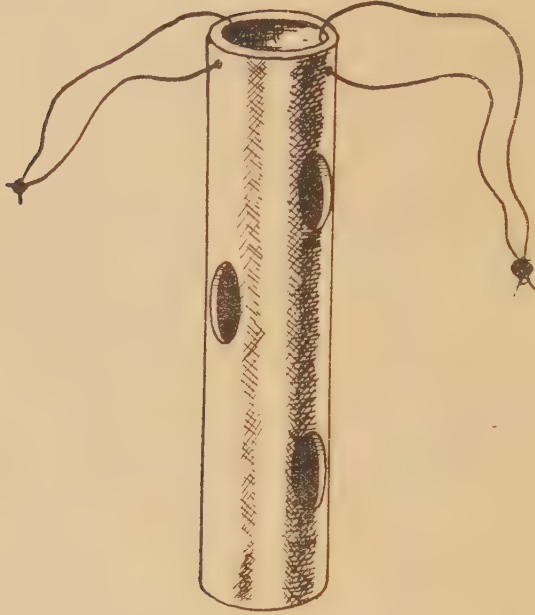


FIG. 5 — Drain en caoutchouc de LISTER

Lorsque l'écoulement cesse, on retire le tube et la plaie se ferme.

Avant leur emploi, les tubes sont conservés dans une solution aqueuse d'acide phénique à 5 p. 100, de manière à rendre le caoutchouc aseptique.

Enfin, après l'opération, la plaie est recouverte par une gaze imprégnée de résine, paraffine et acide phénique. Ce dernier se volatilise peu à peu et, en plaçant sur la gaze une toile imperméable, on limite à la plaie l'atmosphère phéniquée.

L'usage des antiseptiques et, plus spécialement de l'acide phénique, mis directement en contact avec la plaie, présen-

tail de graves inconvénients que nous connaissons bien aujourd'hui, inconvénients, qui se manifestent en particulier par des nécroses et par des intoxications. Pour arriver à tuer les germes, il fallait en effet, employer des solutions antiseptiques assez concentrées et souvent irritantes ou toxiques.

Si bien, qu'en raison de l'insécurité de l'antiseptie par les agents chimiques dans la pratique chirurgicale, et de la possibilité d'accidents par ces produits, cette méthode fut peu à peu abandonnée.

C — PASTEUR : aseptie et drainage

L'antiseptie cède alors le pas à l'asepsie.

Le principe de cette nouvelle méthode est de ne mettre au contact de la plaie, que des *objets absolument privés de germes et rendus stériles par des procédés physiques*. Elle repose principalement sur la stérilisation.

Le pansement aseptique est le plus utilisé actuellement ; il est indiqué, peut-on dire, dans toutes les opérations, dans toutes les plaies non infectées et même parfois, les plaies infectées elles-mêmes, sont justiciables de cette méthode de traitement. C'est un pansement simple, ayant pour but d'absorber les sécrétions et de protéger la plaie. Généralement, l'opération terminée, on se borne à un lavage à l'éther et à l'application d'un pansement aseptique formé de quelques compresses de gaze stériles, au dessus desquelles on met du coton stérilisé pour absorber les sécrétions ; le tout est recouvert de coton cardé, que l'on maintient par un bandage convenable. Ce pansement est laissé en place 8 à 10 jours ; on enlève alors les fils de la suture cutanée, et on fait un pansement identique au premier.

La méthode aseptique et les progrès de la technique chirurgicale, ont donc permis de limiter l'emploi du drainage qui présente des inconvénients certains. Tout drain est, en effet,

un corps étranger qui, par sa présence, irrite la plaie et par suite retarde la cicatrisation.

Toutefois, le drainage n'en conserve pas moins sa valeur dans de nombreux cas. Si l'asepsie est douteuse, il est plus prudent de mettre dans la plaie un drain stérile, qu'on enlève au bout de 48 heures s'il n'y a pas eu de suintement. D'autre part, on devra toujours avoir recours au drainage, dans les plaies qui ont une cavité difficile à combler par suture, cavité dans laquelle ne manqueront pas de s'accumuler des sécrétions; ces plaies, peuvent d'ailleurs être d'origine opératoire ou traumatique, être infectées ou même stériles. On devra également utiliser le drainage, dans toutes les plaies présentant un suintement aseptique abondant, d'origine séreuse ou sanguine. Et surtout, nulle plaie infectée et suppurante, ne pourra être traitée sans l'intervention du drainage.

Enfin, il faut ajouter que, malgré les services rendus par l'asepsie, il est cependant nécessaire dans certains cas; lorsque les plaies sont nettement purulentes, de recourir à la méthode antiseptique; et ces deux méthodes, intimement liées dans la pratique, autorisent, avec l'aide du drainage, les audacieuses entreprises de la chirurgie moderne.

DEUXIÈME PARTIE

LES APPAREILS DE DRAINAGE ACTUELLEMENT UTILISÉS

CHAPITRE PREMIER

DRAINS CAPILLAIRES ET FILIFORMES

La capillarité, propriété que possèdent les liquides de monter à travers des espaces de très petites dimensions, a été utilisée pour le drainage des plaies.

Cette méthode de « *drainage capillaire* » des collections purulentes n'exige pas d'installation compliquée et paraît être excellente car les sérosités montent avec modération et continuité.

Le drainage capillaire s'effectue généralement à l'aide de mèches.

Ce même principe de capillarité se retrouve dans le « *drainage filiforme* » qui consiste à favoriser la sortie des liquides, provenant des plaies ou autres cavités, au moyen de fils ou de faisceaux de fils de nature variée.

Aussi, allons-nous étudier les mèches et les crins.

I. — MÈCHES POUR DRAINAGE

Sous ce nom, on désignait autrefois un faisceau formé de longs brins de charpie, de fils de coton, quelquefois même de brins de soie, disposés parallèlement et repliés en leur partie moyenne où ils étaient réunis par un fil transversal. Le nombre et la longueur des brins variaient suivant l'usage qu'on en voulait faire.

La dénomination de « *mèches à sêton* » désignait plus particulièrement une bandelette de linge dont les bords étaient effilés.

Aujourd'hui, les mèches connues aussi sous le nom de « *lanières-bandes* » (ASTRUC) (1) sont fabriquées avec de la gaze. Elles sont formées par deux ou quatre doubles de gaze cousus, ayant un à quatre centimètres de largeur et 0 m. 50 à 2 m. 50 de longueur.

On utilise aussi des mèches antiseptiques telles que mèches iodoformées etc...

Toutes ces mèches assurent un drainage capillaire, tel que l'a démontré PREOBAGENSKY (56).

Pourtant, d'une façon générale le drainage par mèches devient difficile à effectuer dès que l'on se trouve en présence de sérosités épaisses, et c'est souvent le cas.

L. ASTRUC (33) a pensé, que le mauvais fonctionnement des mèches, provenait de ce qu'elles étaient constituées par des fils longitudinaux et transversaux ; ces derniers, d'ailleurs les plus nombreux, dit-il, se comportent comme autant de voies de dérivations latérales nuisibles et constituent de

véritables barrages pour le courant capillaire. Cet auteur a donc pensé, qu'il fallait réaliser une mèche dépourvue d'éléments transversaux, et il a confectionné des mèches cylindriques qu'il appelle « *mèches capillaires aseptiques* » à l'aide d'un tissu spécial à mailles lâches longitudinales et rendu particulièrement hydrophile grâce à un traitement alcalino-chloré.

Ces mèches sont d'un usage de plus en plus fréquent en otologie, elles épousent bien la forme du conduit sans subir le moindre tassement. Grâce à leur laxité, elles assurent à la fois l'aération locale et le drainage des sécrétions.

Enfin et surtout, le pouvoir capillaire de ces mèches est de beaucoup supérieur à celui des mèches de gaze ordinaire.

PEYRET (67), en 1925, a cherché à augmenter le pouvoir capillaire des mèches ; il a proposé dans ce but, des « *drains mèches à pas de vis* », ainsi appelés parce que sur leur paroi externe, sont disposés des filets hélicoïdaux. Il en existe de deux sortes :

1° — Le « *drain mèche plein* » constitué par un enroulement de cordons rappelant les brins d'une corde, tandis qu'un dispositif très simple lui ménage une extrémité arrondie (fig. 6) ;

2° — Le « *drain mèche creux* », qui, en plus des filets hélicoïdaux de sa surface externe, présente un conduit interne muni de rainures longitudinales (fig. 7).



FIG. 6 — Drain mèche plein



FIG. 7 — Drain mèche creux

Ces drains mèches ont, d'après l'auteur, l'avantage de pouvoir être facilement introduits et non moins facilement enlevés. Ils assurent de plus, grâce à leurs filets hélicoïdaux, un drainage capillaire intense.

Il convient de placer à côté des mèches le « *drain cigarette* » (57).

Ce drain est constitué par deux ou trois mèches de gaze antiseptique (aristol, vioforme, iodoforme, ectogan), enroulées comme une cigarette dans un morceau de silk-protective,

GODMANN (57) a eu l'idée de remplir les tubes de caoutchouc, par des fils de mèches de coton, mais par ce procédé, le pus et les liquides épais ne s'écoulaient pas et, par suite, ce mode de drainage présentait les mêmes inconvénients que les mèches de gaze ordinaire.

Enfin, on ne saurait terminer ce chapitre sur les mèches, sans parler du *drainage au Mickulicz*. Cette méthode constitue un excellent procédé de drainage capillaire, utilisé couramment et avec succès en gynécologie et dans les péritonites.

Nous nous bornerons à reproduire ici la description qu'en fit J.-L. FAURE (29) dans son « *Traité de gynécologie médico-chirurgicale* », nous ne saurions mieux dire : « Au centre d'une assez large pièce de gaze stérilisée, on fixe par un nœud très serré une soie solide ; puis on laisse retomber naturellement la gaze autour du fil de soie qui pend verticalement ; elle constitue alors une sorte de sac au fond duquel est fixée la soie, dont l'extrémité libre sort par son ouverture. Ce sac de gaze peut-être stérilisé et conservé dans de la vaseline qui évitera qu'il n'adhère aux tissus pendant son application.

Pour employer le tamponnement, on saisit le fond du sac au niveau du nœud, par une pince longue qui suit le fil et on le porte au point profond qui paraît le plus favorable. L'extrémité libre du sac sort par la plaie abdominale, ainsi que le fil de soie qu'on repère soigneusement. On peut alors introduire jusqu'au fond du sac une quantité plus ou moins grande

de mèches de gaze stérilisées soit pour tamponner en cas de suintement sanguin abondant, soit pour drainer si c'est nécessaire. Les mèches sont ainsi séparées de l'intestin, auquel elles ne peuvent adhérer au travers de la paroi du sac, et il est facile, quand on le juge nécessaire, de les retirer les unes après les autres. De même, il est aisé de retirer le sac en tirant par l'intermédiaire de la soie son extrémité profonde. Le sac se retourne en doigt de gant et c'est sa partie superficielle qui se détache en dernier lieu.

Il est facile de compléter le drainage au MICKULICZ par un drainage au tube de caoutchouc. Celui-ci est introduit jusqu'au fond du sac en faisant passer dans son intérieur le fil de soie. Ce drain a l'avantage, à partir du sixième ou septième jour, de permettre les lavages antiseptiques du foyer et de nettoyer le fond de la cavité. Les lavages à l'eau oxygénée, en particulier, facilitent le décollement du sac et son extraction.

Le tamponnement de MICKULICZ doit être laissé longtemps en place ; il est en effet nécessaire que des adhérences solides se constituent autour de lui (seules les mèches peuvent être enlevées le deuxième ou troisième jour) le sac est à ce moment beaucoup moins adhérent aux tissus environnants et son ablation est alors peu douloureuse. »

En conclusion, malgré certains inconvénients, on ne saurait nier l'importance pratique du drainage capillaire proprement dit, puisque les mèches et le tamponnement de MICKULICZ sont aussi couramment utilisés en chirurgie que le drainage filiforme dont nous allons maintenant nous occuper.

II. — DRAINS EN CRIN

Le *crin de cheval* et le *crin de Florence* sont les principaux appareils utilisés pour le drainage filiforme, méthode de drainage très répandue de nos jours.

A. — DRAINS EN CRIN DE CHEVAL

C'est WHITE (27) qui, le premier, en 1876, proposa de drainer les plaies avec le crin de cheval.

On utilise dans ce but, de gros crins de cheval qui sont dégraissés au préalable par lavage dans une solution concentrée de soude et de potasse.

Les crins sont réunis en faisceaux de grosseur convenable, que l'on met droits dans la plaie ; ils sont ensuite coupés au ras de la surface cutanée afin d'éviter l'entrée des germes par leur ouverture.

On peut également opérer de la façon suivante : on pratique au niveau de la cavité à drainer, un séton à l'aide d'une aiguille à gros chas ; on introduit ensuite les crins dans le chas de l'aiguille et celle-ci est retirée. Les deux extrémités des crins qui traversent la poche sont ensuite liées l'une à l'autre.

Lorsqu'on voudra retirer le drain, on peut le faire en une seule fois ou bien s'il n'est pas indiqué de le déplacer, on peut progressivement le diminuer de volume en enlevant à chaque pansement autant de crins qu'on le jugera nécessaire.

Ces crins sont stérilisés, soit par un séjour plus ou moins long dans des solutions antiseptiques, soit encore à l'autoclave à 120° pendant vingt minutes.

De nos jours, la vogue des crins de cheval a diminué car on leur préfère le crin de Florence. Mais il n'en reste pas moins, que le drainage filiforme par les crins de cheval constitue un excellent procédé.

B. — DRAINS EN CRIN DE FLORENCE

Le crin de Florence, également connu sous les nom de « Florence », « Poils de Florence », « Poils de Messine », crin de Naples ou d'Espagne, crin marin ou mors à pêche, est la fibre soyeuse extraite des glandes séricigènes de la chenille du *Bombyx Mori* (Lépidoptère, hétérocère de la tribu des Bombycidés) avant qu'elle ait commencé à filer son cocon.

a) *Historique :*

D'après J. GIROUX et L. ASTRUC (42), à qui nous avons fait de larges emprunts pour la mise au point de cette question, « l'histoire des crins de Florence paraît bien être ancienne et se confondre, au moins à ses débuts, avec celle de la soie ».

Le crin de Florence fut inventé par les Chinois, vers l'an 2.600 avant J. C. et servait de cordes pour certains instruments de musique et « probablement d'empile pour les lignes de pêche » (DORVAULT) (25).

Mais, d'après DELAUNAY-LARIVIERE, l'industrie séricicole ne fut connue en Europe qu'après la conquête de l'Inde par ALEXANDRE LE GRAND.

En France, Louis XI appela, en 1466, des ouvriers italiens qui installèrent les premiers métiers de soieries. Mais c'est seulement vers 1760, que le crin de Florence fut préconisé comme article de pêche, par HAWKINS. D'après LIOT (50), en 1770, DUBET trouva le moyen de l'obtenir en tuant les vers par immersion dans le vinaigre et en étirant les glandes à soie.

A la fin du XVIII^e siècle, GARIOT, chirurgien dentiste, le fit venir de Valence pour « maintenir en place les dents artificielles ».

En 1823, il fut également employé par des chirurgiens anglais G. FIELDING, SWERY, BANTOCK etc. comme moyen de suture pour certaines opérations.

En France, TRELAT l'utilisa en 1877, LUCAS CHAMPIONNIERE en montra les avantages en 1887, et après lui GERMONPREZ et BIGO en vulgarisèrent l'emploi.

De nos jours, le crin est fabriqué en Espagne et en Italie mais alors que le crin italien est réservé à la pêche, le crin d'Espagne avait jusqu'à ces dernières années, pour ainsi dire le monopole chirurgical.

En France, des essais de fabrication qui ont d'ailleurs donné d'excellents résultats, ont été pratiqués, à la station séricicole d'Alès (Gard) (10) et l'Académie de Médecine, à la

suite d'une communication de MM. PERROT et BRUERE (65) attirait par un vœu, « l'attention du gouvernement sur la nécessité de produire en territoire français la quantité de crin indispensable aux besoins chirurgicaux en temps de paix comme en temps de guerre ».

b) *Préparation :*

On utilise pour la production du crin de Florence différentes races de Bombyx dont les chenilles sont nettement plus volumineuses que celles utilisées pour la production des cocons. On préconise généralement les variétés *Gubbio*, *Almeria* et en particulier un croisement de ces deux races.

Au moment où la chenille « monte à la bruyère » pour faire son cocon, on la prend et on la plonge dans du vinaigre (DUBET), dans de l'acide trichloracétique dilué (E. et R. PESSARD) (70) ou mieux, dans un mélange d'eau, d'acide acétique et de chlorure de sodium. La durée plus ou moins longue du séjour dans le bain d'acide acétique, est en rapport avec la concentration de celui-ci. Généralement, l'immersion dure de 12 à 14 heures. Les vers sont alors retirés du bain et ouverts longitudinalement sur la face ventrale. On fait sortir les glandes séricigènes par cette ouverture et « on étire d'un geste lent et continu sans revenir en arrière la partie moyenne de ces glandes » (J. GIROUX et L. ASTRUC) (32). On obtient ainsi le crin brut.

Les crins bruts sont d'abord soumis à l'opération du *décreusage* qui a pour but de dissoudre la couche de grès entourant la *fibroïne*, substance proprement dite du crin de Florence. Pour cela, les crins sont trempés dans une solution de chlorure de zinc à froid ou dans l'eau bouillante légèrement alcalinisée.

Ensuite les crins sont immergés dans un bain d'huile ou de glycérine qui augmentera leur souplesse.

Puis, les crins sont polis avec de la pierre ponce très fine

et huilée, et blanchis par immersion dans un bain d'indigo ou encore à l'aide du gaz sulfureux.

Les crins chirurgicaux ainsi obtenus sont classés et sélectionnés par longueur et grosseur : ainsi calibrés (très fins, moyens, gros, très gros, extra-gros) il sont colorés diversement : en violet (violet de méthyle), en bleu (bleu de toluidine), en rouge (fuchsine), en vert (vert malachite), en jaune (chrysoïdine) mais c'est en général la couleur bleue qui est adoptée par les chirurgiens.

Signalons également, qu'en 1929, au Congrès pour l'avancement des sciences (1) on a proposé une teinture pour la fibroïne, sans matière colorante. Les couleurs seraient obtenues par l'addition à un bain convenablement dilué d'acide formique, de nitrite de sodium (jaune), de sulfate de cuivre (rose) etc...

c) Stérilisation.

Les crins ainsi colorés sont soumis à la stérilisation.

En cas d'urgence, on peut se contenter de faire bouillir le crin pendant trois quarts d'heure dans l'eau bouillante.

On utilise également des solutions antiseptiques (eau phéniquée à 2 p. 100, eau thymolée à 1 p. 100, sublimé à 1 pour 1.000) ou alors, les crins sont stérilisés à l'autoclave à 120° pendant vingt minutes. Ces deux procédés sont excellents mais ils ont l'inconvénient de diminuer la résistance des crins.

L'un des meilleurs procédés consiste à stériliser les crins à l'autoclave à 100° dans l'eau distillée contenant 5 pour 100 de glycérine ce qui augmente la souplesse des crins.

Il faut rejeter la stérilisation à l'alcool, procédé coûteux et qui donne des produits cassants.

Les crins de Florence sont livrés en tubes contenant de 10 à 100 crins, ou mieux encore, comme l'a proposé A. ASTRUC, en tubes semi-capillaires contenant chacun 1, 3, ou 5 crins aseptiques. Ce procédé permet au chirurgien d'éviter le risque de

(1) Congrès du Havre de 1929 p. 563 (T. de la 53^e session).

souiller ceux qui restent, par l'ouverture répétée du tube qui les contient.

d) *Usages :*

Ainsi préparés et stérilisés, les crins sont aptes à servir pour le drainage des plaies ; quelquefois même, ils sont avant leur emploi, assouplis par immersion dans une solution antiseptique contenant de la glycérine.

L'utilisation du crin de Florence comme drain, s'applique surtout aux plaies contuses (FANDRE) (28). On obtient un bon drainage en plaçant dans la cavité purulente un petit faisceau de crins. On peut aussi avoir recours au crin de Florence dans les drainages sous-cutanés post-opératoires. Enfin, de nombreux chirurgiens l'utilisent également dans des cas de suppuration abondante.

Mais nous ne saurions trop insister sur l'emploi des crins, dans le drainage filiforme. Ce dernier convient particulièrement pour les collections superficielles des régions telles que la face ou le cou, car le crin étant résorbable ne laisse aucune trace de cicatrice.

*
* *

Ainsi donc, le drainage filiforme consiste à favoriser l'issue des liquides provenant des plaies, des abcès, des fistules ou des cavités normales et pathologiques, au moyen de fils de nature et de volume variés. Ce mode de drainage, mis en vogue par CHAPUT (13) en 1916, a rendu des services appréciables pendant la Grande guerre (MOREAU) (58). Ainsi que nous l'avons déjà indiqué, ce drainage peut s'effectuer de deux façons, ou bien les crins traversent de part en part la cavité à drainer c'est le « *drainage traversant* », ou bien le faisceau de crins est placé droit dans la plaie et c'est alors le « *drainage debout* ».

Sans nul doute, le drainage filiforme possède de grands avantages. Alors que souvent le drain creux s'oblitére facilement

au contact d'un os ou d'un tendon, le drain filiforme assure toujours un drainage parfait.

De plus, il arrive souvent que le drain creux est obturé par le pansement, il peut aussi tomber dans la plaie ce que ne saurait faire un faisceau de crins tourné en anse.

D'autre part, tandis qu'il est absolument nécessaire de retirer un tube obturé par les sécrétions, il suffit de remuer légèrement le faisceau de crin pour rétablir aussitôt l'écoulement arrêté.

Autre fait, il arrive fréquemment qu'à la partie postérieure du corps, les drains tubulaires, qui émergent obliquement, sont aplatis par le poids du corps; au contraire, dans les mêmes conditions, les crins évacuent parfaitement le pus.

Enfin, d'après CHAPUT (13), le drainage filiforme qui n'est pas douloureux, présente l'avantage de ne pas faire saigner ou suinter les plaies comme le font les tubes et permet ainsi de guérir très rapidement les plaies et les cavités aseptiques ou infectées.

Toutes ces raisons expliquent la vogue persistante du drainage filiforme et son emploi fréquent en chirurgie.

CHAPITRE DEUXIÈME

DRAINS TUBULAIRES RIGIDES

Ces drains, qui se rapprochent des drains en caoutchouc parce qu'ils sont tubulaires, en diffèrent cependant par un caractère spécial de rigidité. C'est pourquoi nous avons voulu les étudier à part, et c'est en nous basant sur le caractère commun de rigidité, que nous avons réuni dans un même chapitre les *drains métalliques* et les *drains en verre*.

I. DRAINS MÉTALLIQUES

Ils datent de la période gréco-latine, époque à laquelle ils portent le nom de « *tentes canulées*. »

Au XIV^e siècle, GUY DE CHAULIAC (61) utilise de véritables drains, de bronze généralement ; ces drains en forme de chevilles ont leur extrémité perforée de plusieurs trous (fig. 1).

Plus tard, à l'époque de la Renaissance, AMBROISE PARÉ (56) utilise également des drains métalliques de forme identique à ceux de GUY DE CHAULIAC, mais en or, en argent ou en

plomb (fig. 2 et 3). Ces drains cependant possèdent beaucoup moins de perforations à leur extrémité.

Les drains métalliques ont le grave inconvénient d'être rigides, et par suite, douloureux pour le malade ; aussi, malgré les services rendus, ont-ils été en grande partie délaissés lors de la découverte des drains en caoutchouc par CHASSAGNAC (14).

Toutefois, l'idée de drains métalliques n'en persiste pas moins.

CHAMPIONNIERE (52) utilise, en 1883, des drains en aluminium. A la même époque certains chirurgiens anglais se servent de fils d'argent roulés en spirale pour le drainage des plaies.

TUFFIER, en 1903, propose des tubes métalliques démontables.

En 1911, LEMAIRE (44) propose l'adoption de drains constitués par un ressort à boudin en métal, dont les extrémités sont largement ouvertes et bien mousses (fig. 8). Après avoir



FIG. 8. — Drain en ressort à boudin en métal de LEMAIRE

essayé des drains dont les tours de spire étaient écartés les uns des autres, l'auteur adopte finalement un drain dans lequel les tours de spire se touchent : « On conçoit facilement, dit-il, que lorsqu'un tel drain se coude les spires s'écartent au sommet de l'angle formé et drainent mieux, alors qu'un drain de caoutchouc ne draine plus dans ces conditions. »

Enfin, en 1924, MOURE (59) a eu l'idée d'assurer le drainage des abcès du cerveau à l'aide de deux valves métalliques

enfoncées dans l'intérieur de la poche et maintenues écartées par un petit ressort.

Pour le drainage de la cavité utérine, le Docteur Mouchotte, en 1924, a confectionné un drain en métal nickelé largement fenêtré (fig. 9).



FIG. 9. — Drain utérin en métal du Dr MOUCHOTTE

Quoi qu'il en soit, le drainage par tubes métalliques est rarement adopté de nos jours et présente peu d'intérêt.

II. — DRAINS EN VERRE

Le drainage par tube de verre est de date beaucoup plus récente, puisque c'est KOEBERLE (17) le premier qui proposa, en 1878, les tubes de verre percés de trous et soigneusement émoussés pour assurer l'écoulement du pus.

Après lui, LUCKE, NUSBAUM, SCHRODER, LEISRINK, BUCHARDT les ont utilisés (17),

En 1882, nous avons déjà vu que KUMMEL (17) employait des drains de verre capillaires formés par de la soie de verre repliée et trempée dans une solution de sublimé à 1 pour 100. Ces drains existent dans des grosseurs différentes. Il est possible de les retirer facilement, car ils ne se coudent jamais; quelle que soit la profondeur de la plaie, et la cicatrisation s'effectue rapidement.

S'il est nécessaire d'effectuer des injections de liquides dans le foyer purulent, on place à côté du drain capillaire, un tube de verre qui permettra le passage des liquides.

Dans les petites plaies, ces drains sont maintenus en place pendant sept à huit jours ; dans les grandes opérations, par contre, on les laisse de dix à quatorze jours.

Toutefois, ces drains capillaires ne sauraient être utilisés avec succès pour drainer des sérosités épaisses et visqueuses ; ils conviennent seulement pour des sécrétions très liquides.

De nos jours, les drains en verre ne sont pas d'un usage très courant, cependant ils rendent dans certains cas, des services appréciables, car ils possèdent d'excellents avantages.

En effet, ils sont transparents et peuvent être nettoyés facilement. Il suffit de laver les drains souillés à l'eau bouillante, de les traiter ensuite avec de l'acide sulfurique ou encore avec une solution de sublimé, pour les rendre à nouveau utilisables.

Il existe des drains de diverses formes permettant de rendre leur emploi pratique. Le drain de PAUL, par exemple, utilisé en chirurgie abdominale, est un drain coudé. Il est quelquefois pourvu d'une petite tubulure latérale et interne, permettant le lavage de la plaie (fig. 10). Il existe dans des diamètres de 12, 16 et 22 millimètres.

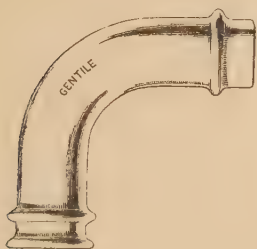


FIG. 10. — Drain de PAUL.

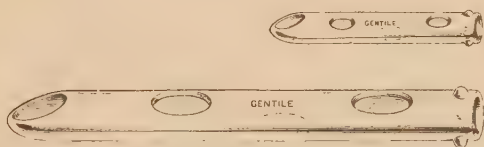


FIG. 11. — Drains en verre de DOYEN(1)

Mais généralement on utilise de simples tubes de verre (fig. 11) de longueur et de diamètre variés suivant l'usage auquel on les destine.

(1) Nous remercions les Etablissements Gentile qui ont mis gracieusement à notre disposition certains des clichés qui illustrent notre travail.

Ces tubes de verre, n'étant pas attaqués par les désinfectants employés en chirurgie peuvent séjourner pendant un temps illimité dans une solution antiseptique et réaliser ainsi une aseptie absolue.

Cependant, il n'en reste pas moins que, malgré leurs avantages, les drains en verre possèdent comme les drains métalliques, le grave inconvénient d'être rigides ; ils sont de plus très fragiles et ce sont là, semble-t-il, les facteurs qui s'opposent à leur vulgarisation.

CHAPITRE TROISIÈME

DRAINS EN CAOUTCHOUC

Les drains en caoutchouc inventés par CHASSAIGNAC (14), en 1855, constituent de nos jours les appareils de drainage de beaucoup les plus utilisés.

Mais, avant d'entreprendre leur étude proprement dite, rappelons très brièvement quelques notions sur *l'origine* et la *constitution* du caoutchouc.

ORIGINES ET PROPRIÉTÉS DU CAOUTCHOUC

Le caoutchouc est un carbure d'hydrogène existant à l'état de particules très fines dans le latex de certains végétaux, et en particulier dans celui des *Hevea*, grands arbres de la *Guyane* et du *Brésil* ; on le trouve également chez les *Landolphia*, lianes de l'*Afrique occidentale* et de *Madagascar*, ainsi que dans les *Castillea*, autres lianes de l'*Inde*, du *Tonkin*, de l'*Océanie* et de l'*Afrique occidentale* (64).

A côté du caoutchouc, on rencontre dans ce latex, des

sucres, des matières résineuses, des protéïdes, des sels et environ 50 à 80 p.100 d'eau.

Actuellement, ce sont surtout les *Hevea*, sauvages et cultivés, qui fournissent la presque totalité du caoutchouc naturel utilisé dans le monde.

L'extraction industrielle du caoutchouc (PECHEUX) (64) s'effectue en pratiquant sur les *Hevea* des entailles de 2 millimètres de profondeur ; le suc qui s'écoule est recueilli dans des vases pour être ensuite soumis à la coagulation par la chaleur (procédé dit de « l'enfumage ») ; on le coagule encore par les agents chimiques (acide acétique, chlorure de calcium). Le coagulum ainsi obtenu constitue le caoutchouc brut.

Le caoutchouc brut se présente dans le commerce sous deux formes : la forme coagulée (Crêpe, Para) la forme émulsive (latex) (GRIGOROV) (35).

La forme coagulée s'obtient en laminant le coagulum entre deux rouleaux cannelés et pendant cette opération, celui-ci reçoit un courant continu d'eau pure. Le produit obtenu est repassé entre deux cylindres lisses pour donner les « crêpes » de caoutchouc brut. D'autres fois, on prépare des « sheets » ou « feuilles de caoutchouc » en laminant le coagulum de la veille, devenu plus ferme, entre deux cylindres, à surfaces gaufrées pour empêcher l'adhérence (PECHEUX) (64).

Les crêpes et sheets sont alors séchés, fumés puis expédiés.

Dans le commerce, le caoutchouc est de couleur blanc jaunâtre lorsqu'il est relativement pur, et brun jaunâtre s'il est impur. Il est mou, élastique, extensible, flexible et imperméable. Pur, il se soude à lui-même lorsqu'il vient d'être coupé. L'allongement maximum est de 6 à 7 fois sa longueur. L'élasticité est perdue au-dessous de 0° mais elle est retrouvée à 35°. A 150°, le caoutchouc devient visqueux, à 180° il fond. Il se dissout dans le sulfure de carbone, le nitro-benzène etc.

Il absorbe l'eau et l'alcool mais devient cassant. La lumière

rend le caoutchouc mou et lui donne une odeur piquante.

Les acides gras et minéraux sont sans action, tandis que les acides sulfurique et nitrique concentrés l'attaquent rapidement.

Le chlore le rend dur et cassant.

Par contre, le soufre lui confère des propriétés nouvelles très appréciées, qui ont contribué énormément à vulgariser son emploi, le caoutchouc brut ne se prêtant guère aux opérations industrielles. Cette opération a reçu le nom de *vulcanisation* ; elle consiste dans une combinaison du soufre au caoutchouc et a été découverte par GOODYEAR et HANKOCK en 1840.

*
* *

PRÉPARATION DES DRAINS EN CAOUTCHOUC

Le caoutchouc dit « *vulcanisé* », qui sert à la préparation des drains est obtenu par combinaison du caoutchouc brut au soufre à la température de 130° ; il a l'avantage d'être souple, élastique et surtout il ne durcit plus à basse température. La présence du soufre retarde la solidification de la partie interne liquide du caoutchouc (solidification qui le rendrait dur et cassant), et l'empêche de se souder à lui-même.

La vulcanisation des drains s'effectue soit avant, soit après leur fabrication et l'on utilise dans ce but différents procédés.

VULCANISATION AU CHLORURE DE SOUFRE OU PROCÉDÉ DIT « A FROID »

Les drains sont plongés, après leur fabrication, dans une solution de chlorure de soufre ($S^2 Cl^2$) dans du sulfure de carbone (solution à 1 p. 50 en poids). L'opération s'effectue à 21° , le chlorure se dissocie partiellement et la vulcanisation a lieu en quelques minutes. Le sulfure de carbone est évaporé mécaniquement.

Cette méthode qui a l'avantage d'être rapide, présente des inconvénients sérieux. En effet, les drains, ainsi vulcanisés, retiennent une certaine quantité de chlorure de soufre, produit très toxique. Ils sont également imprégnés de vapeurs de chlore qui se dégagent petit à petit. Par suite, ils se conservent mal et il y a, semble-t-il, inconvénient à les laisser en contact prolongé avec les tissus. D'autre part, il se forme au cours de la vulcanisation un peu d'acide chlorhydrique qui rend le caoutchouc cassant. Cet acide provient de la combinaison du chlore du chlorure, avec l'hydrogène de l'eau qui imprègne le caoutchouc; peut-être même l'hydrogène constitutionnel du caoutchouc entre-t-il en réaction. En outre, l'acide chlorhydrique ainsi libéré solubilise en partie le colorant du drain (généralement le vermillon ou sulfure de mercure) et le transforme en chloro-sulfure ce qui n'est pas sans inconvénient (LUTZ) (53). Autre fait, le dosage du soufre libre avant et après stérilisation, a montré que la vulcanisation au chlorure de soufre est presque constamment imparfaite, les parties profondes des drains n'ayant pas absorbé la totalité du soufre qu'elles auraient pu fixer et il semble logique de penser, que le caoutchouc ainsi vulcanisé, résiste mal à l'action des agents extérieurs. Enfin, si l'on ne dispose pas d'une installation perfectionnée, l'opération est malsaine pour le personnel.

Si bien que ce procédé, applicable aux différentes sortes de drains, n'est utilisé que d'une façon exceptionnelle par suite de ses inconvénients. Cependant il est encore en usage en Allemagne.

En France, on lui préfère de beaucoup le procédé suivant :

VULCANISATION AU BAIN DE SOUFRE OU PROCÉDÉ DIT

« A CHAUD »

Comme son nom l'indique, ce procédé consiste à plonger les drains dans un bain de soufre fondu maintenu à 130° pendant 3 heures (PECHEUX) (64).

Toutefois, étant donné qu'il existe dans le commerce des drains en caoutchouc dit « *feuille anglaise* » et des drains en « *caoutchouc moulé* » la vulcanisation subira quelques modifications selon qu'il s'agira de l'une ou de l'autre catégorie. Dans les deux cas, il reste bien entendu que le caoutchouc doit être aussi pur que possible.

PRÉPARATION DES DRAINS EN « FEUILLE ANGLAISE »

Les « *sheets* », ou feuilles de caoutchouc, sont obtenues en sciant à l'aide d'un couteau scie des feuilles épaisses obtenues à la presse hydraulique ; ces feuilles ont une forme parallépipédique. Les « *feuilles anglaises* » sont caractérisées par la présence à leur surface, des traits de scie faits au cours de leur préparation.

Les drains sont obtenus en soudant par pression dans des moules cylindriques les feuilles de caoutchouc dont les bords ont été coupés en biseau. Les moules sont saupoudrés de talc afin d'éviter l'adhérence du caoutchouc. Les tubes sont ensuite plongés dans un bain de soufre en fusion à 140°, pendant un temps variable avec l'épaisseur du drain. Les drains sont enfin désulfurés dans un bain de potasse.

Les drains en « *feuille anglaise* » sont façonnés à chaque extrémité de manière à présenter une tranche arrondie facilitant la pénétration dans la plaie et la mise en place. Ceci ne concerne évidemment que les drains proprement dits et non pas les tubes pour drains, sur lesquels le chirurgien prélève au moment du besoin, la longueur qui lui est nécessaire..

On procède enfin au percement des « *yeux* » et des trous. Ces perforations faites en cours de fabrication ont l'avantage sur les perforations extemporanées faites par le chirurgien lui-même, de présenter une forme parfaite et des bords réguliers : on évite ainsi la formation d'adhérences ou de bourgeonnements exhubérants des chairs au contact des aspérités des trous

L'avantage de la « feuille anglaise » est de permettre la fabrication de drains de longueur quelconque (depuis quelques centimètres jusqu'à deux mètres). Elle permet donc d'approvisionner un hôpital ou une clinique en tubes de grandes longueurs et de diamètres variables, tubes sur lesquels on coupera les drains au fur et à mesure des besoins.

Cependant, il arrive dans certains cas, que les drains en « feuille anglaise » s'applatisent par suite de leur grande souplesse et qu'ils arrêtent de cette façon l'écoulement du pus.

Dans le but de parer à ces inconvénients, les fabricants ont essayé de diminuer la souplesse du drain en ajoutant au caoutchouc des charges minérales ; on obtient ainsi le drain en « caoutchouc moulé » .

PRÉPARATION DES DRAINS EN « CAOUTCHOUC MOULÉ »

Les drains ainsi nommés sont fabriqués avec de la feuille de caoutchouc pur « Para » (1), crue, laminée et calandée. Ils contiennent le soufre de vulcanisation et le colorant habituels et en outre des charges minérales assez importantes. Celles-ci permettent, à épaisseur égale, d'obtenir un drain plus rigide, rigidité souvent demandée par les praticiens.

La fabrication de ces drains s'effectue de la façon suivante : les feuilles de caoutchouc sont fondues et additionnées des matières minérales, du colorant et du soufre. Ce mélange est homogénéisé et coulé dans des moules ayant la forme voulue. Ces moules, de verre neutre spécial, sont alors remplis d'eau et coiffés d'un bouchon de toile et de caoutchouc assurant l'étanchéité. On les place alors dans l'autoclave et l'on

(1) Sous la dénomination de « Para » on désigne une variété de caoutchouc extraite de l'*Hevea Brasiliensis* de l'Etat de Para (Brésil), variété très estimée car le latex est coagulé par « enfumage » .

chauffe. S'il s'agit de caoutchouc pur sans « accélérateur » (1) la cuisson doit se faire lentement. Il faut compter environ 40 minutes pour monter à 100°, à cette température la cuisson se continue sous pression de 3 atmosphères pendant environ deux heures et demie. Après ce temps la vulcanisation est effectuée, on démoule les pièces, on les lave soigneusement avec de l'eau additionnée de potasse ou d'eau de javel et l'on procède aux perforations (fig. 12).



FIG. 12. — Drain perforé en caoutchouc moulé rouge.

Si le caoutchouc contient un accélérateur la cuisson est beaucoup plus rapide et varie entre 10 et 25 minutes.

Enfin, dans certains cas, on utilise également la vulcanisation par chauffage à la vapeur d'eau.

Les drains ainsi obtenus présentent une surface extérieure parfaitement glacée et polie, facilitant leur introduction dans les plaies. Enfin, ils ont un canal intérieur régulier assurant convenablement le drainage des plaies.

Cependant, ils ont l'inconvénient d'être plus coûteux que les drains en « feuille anglaise » et de plus, ils ne peuvent être fabriqués que dans de faibles longueurs (généralement 12 à 25 centimètres).

*
* *

FALSIFICATIONS

Les drains en caoutchouc peuvent naturellement être l'objet de falsifications et l'on ne saurait trop mettre en garde contre les inconvénients graves que présenteraient pour le traitement des plaies, des tubes de caoutchouc renfermant des matières étrangères.

(1) Produits de caractère catalytique permettant d'augmenter la vitesse de vulcanisation (aniline, trioxy-méthylène, dithiocarbonate de zinc, mercapto-benzo thiozol, diphénylguaniline etc...)

Le caoutchouc pur, dit « feuille anglaise », ne renferme comme matières minérales que de la silice et du fer. Dans le commerce, on l'additionne de vermillon afin de lui donner par la coloration rouge un aspect plus engageant. C'est cependant à tort, que l'on considère ce caoutchouc coloré comme étant supérieur en qualité au caoutchouc naturel gris ou noirâtre. Le vermillon, matière inerte, n'exerce aucune action sur les qualités intrinsèques du caoutchouc. La coloration rouge est encore obtenue quelquefois à l'aide de minium ou de soufre doré d'antimoine. Ces colorants ne sont pas considérés comme des falsifications du caoutchouc et leur emploi est devenu courant dans le commerce.

Dans l'industrie, on incorpore au caoutchouc, suivant les usages auxquels on le destine, et parfois dans un but frauduleux, diverses substances telles que : sulfate de baryum, chaux, carbonate de calcium, magnésie, carbonate de magnésium, des oxydes de zinc ou de fer, du talc, du kaolin, de la silice, de la litharge, du gypse, etc...

Toutefois, insistons sur ce fait particulier que l'addition au caoutchouc de certaines de ces matières inertes telles que : silice, oxydes et silicates de fer et d'aluminium, litharge, chaux et carbonate de calcium, magnésie et carbonate de magnésium, ne saurait toujours être considérée comme une fraude, car elle peut être destinée à rendre le caoutchouc plus résistant aux températures élevées et à la pression. Ne doit être considérée comme fraude que l'addition d'une trop grande quantité de ces produits.

Enfin, BARTHE (3) a signalé, en 1915, l'emploi d'un simili-caoutchouc pour fabriquer des drains conservés dans l'eau formolée. A l'incinération on a trouvé 41 p. 100 de cendres composées de sulfate de baryum, de sulfate d'antimoine, de traces de fer et de zinc. Alors que normalement, d'après cet auteur, on doit trouver 1, 12 p. 100 de cendres composées de silice et de fer.

ESSAIS

Voici à notre avis les essais qu'il conviendrait de pratiquer pour s'assurer de la bonne qualité d'un drain. Nous les diviserons en trois parties :

Essais physiques
Essais chimiques
Essais bactériologiques.

Les essais physiques nous renseignent sur l'état actuel du produit ; l'analyse chimique nous permettra à la fois de reconnaître les falsifications et de prévoir la durée de conservation approximative de l'objet examiné ; enfin, l'examen bactériologique nous permettra de vérifier l'asepsie des drains.

ESSAIS PHYSIQUES

Ils sont basés sur la recherche des caractères suivants :

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES :

Les drains en caoutchouc dit « feuille anglaise » sont de couleur rouge et doivent « présenter des stries correspondantes aux traits de scie » (NICAISE) (60). L'absence de stries, d'après cet auteur indiquerait que les drains ont été fabriqués avec des débris de caoutchouc mélangés à une pâte et passés au laminoir.

Aujourd'hui cependant, ce caractère ne doit être exigé que pour les drains en « feuille anglaise » ; en effet, on ne saurait le demander pour les drains en « caoutchouc moulé » qui, nous le savons, constituent d'excellents drains. Ces derniers sont de couleur jaune orangé et leur surface extérieure est parfaitement glacée et polie.

CARACTÈRE D'ÉLASTICITÉ :

Les drains en « feuille anglaise » sont très souples et assez élastiques pour pouvoir être allongés de 3 à 5 fois leur longueur sans se rompre.

Les drains en « caoutchouc moulé » ont une rigidité supé-

rieure à celle des précédents, mais par contre ils sont moins élastiques.

DENSITÉ :

D'après NICAISE (60) le drain de caoutchouc doit « flotter sur l'eau ». S'il tombe au fond, dit-il, il contient des corps étrangers tels que blanc de zinc, vermillon et minium. Aujourd'hui ce caractère n'est plus absolu puisque, nous le verrons plus loin, il existe des drains colorés au vermillon de densité inférieure à l'unité.

La densité des drains peut être recherchée par différentes méthodes :

a) *Détermination au picnomètre.* — Elle repose sur le principe d'Archimède ; on pèse le caoutchouc dans l'air, puis dans l'eau. On opère sur un échantillon de 3 à 5 grammes (DUBOSC) ou de 1 à 2 gr. (GRIGORIOU). D'après DUBOSC, un caoutchouc de bonne qualité a une densité de 1,5 à 2. Ces chiffres paraissent ne s'appliquer qu'au caoutchouc utilisé dans l'industrie. Ils sont en effet, nettement trop élevés en ce qui concerne les drains en caoutchouc.

b) *Détermination par le calcul.* — GRIGORIOU (35) a proposé de rechercher la densité d'un tube de caoutchouc par le calcul. Il utilise la formule $D = \frac{P}{V}$ soit :

$$D = \frac{P}{L \times \pi \times \frac{(G^2 - g^2)}{4}}$$

dans laquelle P = poids en mgr de prise d'essai

L = longueur du tube en millimètres

G et g = diamètres extérieur et intérieur du tube en millimètres.

c) *Détermination par la méthode directe.* — Elle consiste à plonger les drains dans des liquides de densités différentes. On opère sur des échantillons de 1 gramme à la température de 15°.

RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

Nous avons personnellement recherché la densité de quelques échantillons commerciaux ⁽¹⁾ de drains par la méthode directe.

Nous avons préparé d'une part à l'aide d'un mélange d'eau et d'alcool une échelle de densités, à 15° C, allant de 0,910 à 1 ; deux densités successives étant séparées entre elles par un écart de 0,002. D'autre part nous avons constitué avec un mélange d'eau et de glycérine une autre échelle de densité, à 15°, allant de 1 à 1,150 ; deux densités successives étant également séparées entre elles par un écart de 0,002.

Les résultats de nos expériences sont consignés dans les tableaux I et II.

Tableau I

Densité des drains en feuille anglaise par la méthode directe

Solution utilisée : Eau alcoolisée $0,910 < d_{15^{\circ}} < 1$				
N° des drains Filière Charrière	Densités			
	G.....	V.....	D....	P.....
6	0,964	0,957	0,958	0,956
7	0,958	0,957	0,958	0,956
8	0,958	0,946	0,958	0,956
9	0,958	0,946	0,957	0,954
10	0,953	0,957	0,955	0,954
11	0,953	0,946	0,956	0,953
12	0,953	0,946	0,955	0,952
13	0,953	0,946	0,955	0,952
14	0,953	0,946	0,958	0,952
15	0,953	0,946	0,957	0,952
16	0,953	0,946	0,959	0,952
17	0,953	0,946	0,960	0,952
18	0,953	0,946	0,957	0,952
19	0,953	0,946	0,960	0,952
20	0,953	0,946	0,960	0,952

(1) Nous remercions les Etablissements Peters, Delamotte et Gentile qui nous ont offert quelques échantillons commerciaux de drains en caoutchouc.

Tableau II

Densité des drains en caoutchouc moulé par la méthode directe

Solution utilisée : Eau glycinée 1,050 < d _{15°} < 1,150				
N° des drains Filière Charrière	Densités			
	G.....	V.....	D.....	P.....
10	1,088	1,099	1,051	1,076
15	1,088	1,107	1,060	1,077
20	1 088	1,107	1,061	1,076
25	1,088	1,107	1,060	1,076
30	1,094	1,107	1,060	1,076
35	1,094	1,099	1,060	1,076
40	1,083	1,099	1,060	1,075
45	1,083	1,107	1,059	1,076
50	1,083	1,099	1,060	1,075
55	1,094	1,099	1,060	1,075
60	1,087	1,099	1,060	1,075

D'après ces deux tableaux nous pouvons conclure que :

Les drains en caoutchouc dit « feuille anglaise » ont une densité inférieure à celle de l'eau. Leur densité à 15° est donc comprise entre 0,945 et 0,965.

Deux échantillons de « feuilles de caoutchouc ondulé » pour drainage (fig. 13), également en « feuille anglaise », nous ont donné des densités comprises dans ces limites.



FIG. 13. — « Feuille de caoutchouc ondulé » pour drainage.

Les drains en « caoutchouc moulé » plus chargés en matières minérales, ont une densité supérieure à l'unité et, comprise, à 15° entre 1,060 et 1,110.

Cependant la densité n'est pas une base certaine d'appréciation de la valeur du caoutchouc, car certains industriels introduisent des matériaux pour ramener la densité du caoutchouc fraudé à la densité normale (sciure de bois, liège, etc..)

ESSAIS CHIMIQUES

L'analyse chimique du caoutchouc n'est pas chose aisée car il n'existe pas, d'après DUBOSC (25) « de méthode simple et directe, permettant de déterminer le caoutchouc réel contenu dans un objet fabriqué. »

Les meilleures méthodes d'analyse de caoutchouc sont peut être celles du *Bureau of Standards, Joint Rubber installation Committee* et des *Under Writer's Laboratories of Chicago*.

Parmi les déterminations indiquées par DUBOSC pour l'essai général des caoutchoucs, nous croyons suffisant d'appliquer les quatre déterminations suivantes pour l'essai chimique des drains en caoutchouc :

Extrait acétonique.

Dosage du soufre libre.

Dosage du soufre total,

Cendres et analyse minérale.

Voici les différentes techniques utilisées pour les opérations précédentes.

EXTRAIT ACÉTONIQUE :

Le drain à examiner est coupé en petits morceaux à l'aide de ciseaux. On pèse 2 grammes de caoutchouc que l'on enveloppe dans un fragment de tissu préalablement traité à l'acétone, de façon à le débarrasser des cires végétales. Le tout est épuisé par 50 à 60 centimètres cubes d'acétone dans un Kumagawa, chauffé électriquement de préférence, pendant 12 à 14

heures. Ceci fait, la liqueur obtenue est placée dans un flacon taré de 200 centimètres cubes environ. On a soin de rincer deux à trois fois le Kumagawa avec chaque fois 15 centimètres cubes d'acétone. L'acétone est ensuite distillée et le flacon est séché à poids constant dans une étuve entre 95 et 100° ; après refroidissement dans un exsiccateur, il est pesé.

L'extrait ainsi obtenu contient : 1° les résines naturelles et ajoutées, 2° le soufre libre, 3° les huiles, 4° les cires.

Certains échantillons additionnés de « minéral rubber » renferment des goudrons ou des asphaltes.

Cet extrait contient parfois des accélérateurs organiques de la vulcanisation qui sont solubles dans l'acétone.

D'après DUBOSC (25), l'extrait acétonique est « une des déterminations les plus importantes qui puissent être faites dans l'essai des caoutchoucs manufacturés. Judicieusement interprétés, les résultats de cette analyse permettent de se rendre compte d'une bonne partie des matières qui composent le mélange ».

La simple coloration de l'extrait donne déjà de précieux renseignements : le caoutchouc de première qualité, qui, en principe, doit servir à la fabrication des drains, fournit un extrait de teinte jaune paille. Le soufre libre étant déduit, le résidu ne doit pas dépasser 5 p. 100.

La fluorescence de l'extrait acétonique indique la présence de goudrons, d'asphaltes, ou d'huiles minérales que l'on trouve dans les caoutchoucs régénérés. De plus, l'extrait prend une coloration brun noir si ces matières sont abondantes. Les huiles minérales en particulier proviennent du caoutchouc régénéré auquel elles ont été ajoutées dans le but de le rendre plus plastique et plus facile à travailler.

DOSAGE DU SOUFRE LIBRE :

On appelle *soufre libre* le soufre non combiné au caoutchouc après vulcanisation. DUBOSC (25) propose comme plus exact le nom de « soufre soluble » ou « soufre extractile ».

Le dosage de ce produit s'effectue sur l'extrait acétonique que l'on traite au bain-marie par 10 centimètres cubes de NO^3H fumant ; lorsque la dissolution est complète on ajoute un gramme de ClO^3K anhydre pulvérisé et l'on évapore à siccité ; on ajoute 5 centimètres cubes de ClH , on évapore à nouveau à siccité ; on répète 2 fois cette opération afin de chasser toute trace de NO^3H , on reprend par l'eau chaude et on acidule par ClH . On filtre la solution si elle est louche ; on porte à l'ébullition et on ajoute 10 centimètres cubes de Cl^2Ba à 10 p. 100. On filtre sur un filtre taré et l'on pèse le sulfate de baryum formé, d'où l'on déduit la teneur en soufre libre en multipliant le poids trouvé par la constante 0,137.

Les objets vulcanisés à haute température, drains par exemple, donnent un résultat en soufre libre inférieur à 0,50 gr. p. 100.

Le dosage du soufre libre permet de se rendre compte de la bonne vulcanisation des caoutchoucs.

DOSAGE DU SOUFRE TOTAL :

Nous avons utilisé pour ce dosage la méthode de KAHANE.

On pèse un échantillon de 50 centigrammes, que l'on introduit dans un ballon de Kjeldahl de 300 centimètres cubes ; puis on ajoute 10 centimètres cubes d'acide nitrique pur à 36° Baumé et 5 centimètres cubes d'acide perchlorique à 55° Baumé ; on met également une bille de verre pour régulariser l'ébullition. On chauffe à feu nu, légèrement au début afin d'amorcer la nitration. Au bout de quelques minutes le caoutchouc est entièrement dissous et l'on continue l'opération de façon à éliminer complètement l'acide nitrique, ainsi qu'une grande partie de l'acide perchlorique. La fin de l'opération est généralement indiquée par la formation d'une mousse blanche abondante, la liqueur étendue d'eau est filtrée puis portée à l'ébullition, on y ajoute quelques centimètres cubes de

Cl^2Ba à saturation et on porte un quart d'heure à l'ébullition. Après douze heures de repos, on filtre sur un filtre sans cendres par décantation d'abord ; ensuite, le précipité est lavé à l'eau bouillante légèrement chlorhydrique. Après dessiccation à l'étuve à $100-110^\circ$, on calcine en capsule tarée.

Le poids obtenu $p \times 200 = X$ gr. SO^4Ba p. 100 gr. de caoutchouc,

$$\text{d'où } \frac{32 \times X}{233} = \text{gr S}^2 \text{ p. 100}$$

$$\text{soit } \frac{32 \times P \times 200}{233} = 27,4 \times p = \text{gr. S}^2 \text{ p. 100}$$

CENDRES ET ANALYSE MINÉRALE

La recherche des cendres est effectuée sur le caoutchouc traité par l'acétone qui lui enlève son soufre libre (DUBOSC) (25).

Nous avons opéré de la façon suivante : un échantillon de 1 gramme traité par l'acétone est incinéré dans un creuset de porcelaine taré. La durée de l'incinération au moufle a été d'un quart d'heure, après quoi le creuset a été refroidi un quart d'heure à l'exsiccateur, puis pesé.

Pendant l'incinération, il se forme une flamme fuligineuse riche en carbone. Certains auteurs prétendent que l'on doit éviter la formation de cette flamme et que l'on doit assurer la combustion totale du carbone.

La composition des cendres est déterminée en suivant le processus habituel des analyses qualitatives.

La détermination des cendres permet de connaître rapidement par différence la teneur en caoutchouc d'un objet.

RESULTATS EXPERIMENTAUX

Utilisant ces méthodes, nous avons personnellement effectué différentes recherches sur divers échantillons de drains commerciaux. Les résultats que nous avons obtenus sont consignés dans le tableau III.

TABLEAU III. — Essais chimiques des drains

DRAINS EN CAOUTCHOUC dit " Feuille anglaise "						DRAINS EN CAOUTCHOUC MOULÉ					
Echantillons		V...		G...		D...	V...		G...		D...
Numéros Fil. Charrière		30	45	30	45	45	30	45	30	45	45
Extrait acétonique gr %		1,88	1,85	1,14	1,10	1,75	2,22	2,10	2,20	2,00	1,56
Soufre libre gr %		0,080	0,110	0,050	0,060	0,054	0,060	0,070	0,060	0,060	0,050
Soufre total gr %		1,56	1,04	1,40	1,28	1,16	4,67	4,67	5,80	6 08	4,41
Cendres gr %		1,08	0,55	1,10	1,18	1,23	6,70	10,20	6,40	10,30	9,50
Caoutchouc gr %		95,400	96,450	96,300	96,280	95,806	86,300	82,960	85,540	81,560	86,720 84,480
Nature des Cendres	Sulfure mercureux		Sulfure mercureux		Sulfure mercureux		Soufre doré d'Antimoine		Soufre doré d'Antimoine		Soufre doré d'Antimoine
	Oxydes et silicates de Fer		Oxydes et silicates de Fer		Oxydes et silicates de Fer		Oxydes et silicates de Fer		Oxydes et silicates de Fer		Oxydes et silicates de Fer
	Silice	Silice	Silice	Silice	Silice	Silice	Silice	Silice	Silice	Silice	Silice
	Mg O (CO ₂ Mg Ba O CO ₂ Ba	(CaO traces CO ₂ Ca	(CaO traces CO ₂ Ca	(BaO traces CO ₂ Ba		Ca O CO ₂ Mg Ba O CO ₂ Ba	Ca O CO ₂ Mg Ba O CO ₂ Ba	Ca O CO ₂ Mg Ba O CO ₂ Ba	Ca O CO ₂ Mg Ba O CO ₂ Ba	Ca O CO ₂ Mg Ba O CO ₂ Ba	Ca O CO ₂ Mg Ba O CO ₂ Ba

La lecture du tableau III nous montre que :

Pour les drains en « feuille anglaise », l'extrait acétonique de couleur jaune paille, est inférieur à 5 pour 100, puisque les résultats varient entre 1 gr. 04 et 1 gr. 88 pour 100, et ceci démontre la bonne qualité des échantillons commerciaux examinés.

Ces drains contiennent sensiblement de 0 gr. 040 à 1 gr. 110 de soufre libre et de 1 gr. à 1 gr. 60 de soufre total. Le taux des cendres varie de 1 gr. 10 à 1 gr. 30 pour 100. Nous avons noté que le taux des cendres variait sensiblement pour un même échantillon, ceci provient de la présence du colorant (vermillon) qui est plus ou moins volatil. Les chiffres obtenus démontrent la pureté du caoutchouc utilisé. D'ailleurs, l'analyse minérale qualitative est venue confirmer ces résultats ; en effet, les cendres sont presque entièrement composées de silicates et oxydes de fer, de silice que l'on trouve dans la bonne qualité de « feuille anglaise » ; mais elles ne contiennent que de très faibles traces de sulfate de baryum et de baryte, ou de chaux et de carbonate de calcium, ou de magnésie et de carbonate de magnésium. Enfin le colorant est dans tous les cas du sulfure mercurique ou vermillon.

D'une façon générale, on peut dire que les drains en « feuille anglaise » ont une teneur en caoutchouc supérieure à 95 p. 100.

Pour les drains en « caoutchouc moulé » l'extrait acétonique, de couleur jaune doré, varie de 1 gr. 20 à 2 gr. 25. Ils contiennent de 0 gr. 040 à 0 gr. 150 de soufre libre et 4 gr. à 6 gr. environ de soufre total.

Les taux de cendres varient avec le calibre des échantillons. Pour les divers échantillons du n° 45 (filière CHARRIERE) nous avons obtenu des résultats variant de 9 gr. 50 à 10 gr. 30 p. 100. Par contre, les échantillons du n° 30 nous ont donné des résultats variant de 6 gr. 40 à 6 gr. 70 pour 100. Il semblerait donc que la proportion de cendres va en diminuant des gros numéros aux petits. En effet, si l'on gardait la même proportion de charges minérales les drains de petits ca-

libres seraient beaucoup trop rigides. Toutefois, les cendres des drains en caoutchouc moulé sont nettement supérieures à celles des drains en « feuille anglaise ».

Les cendres des échantillons examinés sont composées d'oxydes et silicates de fer et d'aluminium, de silice et de quantités aussi importantes de baryte, de chaux et de carbonate de calcium, de magnésie et de carbonate de magnésium. Tous les échantillons examinés étaient colorés par du soufre doré d'antimoine.

Les drains en caoutchouc moulé ont une teneur en caoutchouc comprise entre 80 et 90 p. 100.

A noter que les cendres des drains en « feuille anglaise » et en caoutchouc moulé doivent être exemptes de cuivre et de manganèse. En aucun cas nous n'avons relevé la présence de ces métaux. De même signalons l'absence d'arsenic dans les drains examinés.

Pendant l'incinération, nous l'avons dit plus haut, il se forme une flamme fuligineuse et certains auteurs prétendent que l'on doit éviter la formation de cette flamme et assurer la combustion complète du carbone. Nous avons, nous-même incinéré un certain nombre d'échantillons d'abord au bec bunsen, puis au moufle en évitant la formation de cette flamme. Les résultats que nous avons obtenus ont été sensiblement identiques aux premiers.

ESSAIS BACTÉRIOLOGIQUES

Ces essais ont pour but de vérifier l'asepsie des drains utilisés, précaution indispensable si l'on veut éviter de graves accidents au malade.

Le caoutchouc conservé dans l'eau peut être attaqué par des bactéries ou des moisissures. Un article de la « *Revue scientifique* » (1914) signale deux espèces d'*Actinomyces* (*Act. elastica* et *Act. fustus*) capables d'assimiler l'hydrocarbure du caoutchouc et par conséquent capable de modifier ses propriétés, au point de lui faire perdre toute valeur commerciale.

La stérilisation des drains dans l'air sec, procédé abandonné de nos jours, a le grave inconvénient de rendre le caoutchouc cassant en très peu de temps et par suite inutilisable.

Ce sont donc des drains stérilisés et conservés dans des liquides (généralement l'eau) qui sont utilisés en pratique.

L'état aseptique des drains pourra être vérifié de la façon suivante : on prélève aseptiquement des fragments de drains stérilisés et on les répartit ainsi :

3 échantillons en tubes de bouillon peptoné ordinaire portés à l'étuve à 37-38° pendant 48 heures ;

3 échantillons en tubes d'eau peptonée également portés à l'étuve à 37-38° pendant 48 heures.

3 échantillons sur gélatine en boîte de Pétri portés à 20° pendant 48 heures.

Si au bout de ce temps, on n'observe aucun trouble en bouillon et en eau peptonée et aucune colonie sur gélatine on peut affirmer que la stérilisation est parfaite.

Si l'on craint la présence de moisissures, on peut ensemer les échantillons sur milieu de Sabouraud.

En ce qui concerne les drains stérilisés dans des solutions antiseptiques et non dans l'eau distillée seule, il est nécessaire de les laver au préalable dans l'eau distillée stérilisée, dans laquelle on les maintient quelques heures à la température de 25° à 30° afin d'éliminer l'excès d'antiseptique. Ensuite on enseme dans les différents milieux de culture. (GERARD) (31).

RESULTATS EXPERIMENTAUX

On observe assez souvent sur les drains stérilisés des taches noirâtres dont certaines parcelles se détachent du caoutchouc et viennent nager dans le liquide conservateur. Nous nous sommes demandé, comme bien d'autres auteurs, quelle

était l'origine de ces taches. Seraient-ce des bactéries, des moisissures ou encore des sulfures métalliques ?

Nous avons examiné deux échantillons de drains en « feuille anglaise » stérilisés à l'autoclave dans l'eau distillée à 120° pendant 20 minutes et présentant sur leurs surfaces externe et interne de nombreuses taches noires. Ces taches faisaient défaut au niveau des perforations.

Le liquide conservateur, quoique incolore, contenait en suspension de petits fragments noirâtres qui s'étaient détachés des drains. Ce liquide ne noircit pas le papier à l'acétate de Plomb. Le PH^+ de l'eau du premier échantillon déterminé par une méthode colorimétrique était compris entre 6,5 et 7, par contre le PH^+ de l'eau du deuxième échantillon était compris entre 7,5 et 8.

A noter que les taches disparaissent dès que le drain ne baigne plus dans l'eau.

Nous avons ensemencé les liquides conservateurs sur gélatine, en boîte de Pétri, et après 38 heures nous avons constaté la présence de petites colonies incolores et circulaires. Ces colonies ont liquéfié la gélatine après 72 heures et sont devenues blanches. Elles étaient constituées par des bacilles à gram positif.

Nous avons repiqué ces colonies :

a) en bouillon :

Nous avons observé :

Après 48 heures, un trouble avec dépôt ;

Après 5 jours, un trouble avec dépôt et un voile blanchâtre à la surface du bouillon ;

Après 3 semaines, le bouillon est à nouveau limpide, mais il y a toujours le dépôt au fond du tube et le voile blanc en surface.

b) en eau peptonée

On constate :

Après 48 heures, un trouble avec dépôt, s'élevant en vrille par agitation.

L'ensemencement des liquides conservateurs en milieu de Sabouraud n'a donné aucun résultat, il n'y avait donc pas de moisissures.

L'hypothèse la plus vraisemblable, dès lors, semble être celle qui explique l'origine des taches par la production de sulfures dus à la présence d'une bactérie.

*
* *

STÉRILISATION DES DRAINS EN CAOUTCHOUC

Dès que CHASSAIGNAC (14) eut vulgarisé l'emploi des drains en caoutchouc on se préoccupa de les rendre stériles, afin d'assurer de bons drainages. En thèse générale, on stérilisait les drains après les avoir lavés dans une solution alcaline à base de carbonate de sodium et les avoir rincés soigneusement à l'eau distillée.

Voici brièvement résumées, les diverses méthodes de stérilisation des drains en caoutchouc.

METHODES CHIMIQUES

DUMOUTHIER (26), en 1891, préconisa le procédé suivant comme lui ayant donné d'excellents résultats.

Les drains sont immergés dans une solution bouillante de permanganate de potassium à 1 p. 15 et laissés quatre à cinq jours dans cette solution : après quoi, ils sont soigneusement lavés à l'eau bouillie afin d'enlever la couche d'oxyde qui s'est déposée à l'intérieur comme à l'extérieur. On traite ensuite les tubes par une solution de bisulfite de sodium à 20 p. 100 contenant 10 centimètres cubes d'acide chlorhydrique. On laisse

en contact 10 minutes et on lave soigneusement à l'eau bouillie. On plonge alors les drains dans une solution de sublimé à 1 p. 500 et après 8 jours d'immersion la stérilisation est assurée.

Plus tard, en 1913, GROS et BARTHÉLÉMY (36) recommandent de stériliser les drains par les vapeurs de formol. Voici la technique utilisée par ces auteurs ; les drains sont d'abord savonnés et immergés pendant 20 minutes dans une solution de carbonate de sodium à 1 p. 100, puis lavés à l'eau bouillie et séchés. Ils sont alors disposés sur les plateaux d'une étuve et on les abandonne 24 à 48 heures à l'action des vapeurs de formol à froid, à une température de 17°, en moyenne.

Ces mêmes auteurs (36) mettent en garde contre le procédé de stérilisation qui consiste à placer les drains dans des tubes de verre renfermant au fond un peu de poudre de trioxyméthylène. Ce procédé présente deux graves inconvénients : d'une part, l'occlusion du tube par un bouchon peut être imparfaite et les vapeurs de formol, cessant d'agir sous leur tension maxima, n'assurent plus la stérilisation ; d'autre part, une certaine quantité de poudre de trioxyméthylène pourrait demeurer agglutinée dans la lumière du drain et si l'on négligeait de l'en débarrasser, elle pourrait causer une nécrose des tissus.

Cependant, ce procédé sert encore de nos jours pour la stérilisation des drains en caoutchouc durci, en voici la technique : dans un tube de verre de 40 à 50 centimètres de long on place un, deux ou trois drains et l'on ferme par un bouchon de caoutchouc après avoir disposé au fond du tube du trioxyméthylène. Au bout de 24 à 48 heures la stérilisation est assurée, mais nous venons de voir les inconvénients du procédé.

On peut aussi soumettre les drains pendant 15 minutes à l'influence d'un puissant courant d'air, chargé d'aldéhyde formique (GROS et BARTHÉLÉMY) (36).

METHODES PHYSICO-CHIMIQUES

BARTHE et SOULARD (2), en 1897, ont proposé de stériliser les drains dans l'eau phéniquée à 5 p. 100 portée à 120° à l'autoclave pendant une heure. Ils conservaient ensuite les drains dans de longs tubes renfermant une solution d'acide phénique à 5 p. 100, un bouchon de liège ou de caoutchouc préalablement stérilisé, ferme chaque tube et ce bouchon est de plus, recouvert de baudruche.

DOUAY (24), en 1921, stérilisait les drains de la façon suivante. Les tubes étaient d'abord placés dans une étuve grillagée et contenant du trioxyméthylène, pendant 48 heures ; puis passés 18 minutes à 120° à l'autoclave.

METHODES PHYSIQUES

Les drains, enroulés dans une compresse de gaze peuvent être stérilisés dans l'eau bouillante où ils sont maintenus 20 minutes.

Pendant la « Grande Guerre » l'emploi des drains s'étant considérablement accru on a pu, grâce à de nombreuses expériences, mettre au point une technique sérieuse de stérilisation des drains. DESESQUELLE (20, 21), en 1916, nous la décrit à peu près en ces termes : Les drains sont, tout d'abord, soumis à un nettoyage sérieux, qui permet de les débarrasser de l'excès de soufre, les sels alcalins et autres matières étrangères restées plus ou moins adhérentes aux parois des tubes à leur sortie de fabrique. Ce nettoyage s'effectue à l'aide de goupillons en crins de diverses grosseurs en rapport avec le diamètre des drains. On utilise de l'eau chaude que l'on renouvelle plusieurs fois. Ensuite les tubes sont immergés pendant deux heures dans de l'eau ordinaire additionnée de 5 grammes de ClH par litre, puis on les lave à l'eau courante. Enfin, les drains égouttés et séchés sont introduits dans des tubes de verre scellés à une extrémité et remplis d'eau distillée. On bouche avec un tampon

de coton hydrophile entouré de balzorine, puis on scelle le tube de verre par fusion au chalumeau ; on le porte enfin, à 120° à l'autoclave pendant une heure. Ainsi stérilisés, les drains se conservent bien, mais l'auteur insiste sur la nécessité de procéder à un nettoyage sérieux des tubes avant leur stérilisation.

Cependant, les divers procédés que nous venons de décrire ne sont plus guère utilisés de nos jours ; on leur préfère le procédé de stérilisation à la vapeur sous pression à l'autoclave. Ce procédé consiste à nettoyer, tout d'abord, les drains par ébullition d'une demi heure dans une solution de carbonate de sodium, à 1 p. 100. Ceci permet d'enlever le soufre resté adhérent au caoutchouc après la vulcanisation. On peut avec avantage se servir d'écouvillons en fils d'acier pour nettoyer des tubes. On procède ensuite à un grand lavage à l'eau courante et enfin à l'égouttage.

Les drains sont encore placés dans les tubes en verre fermés à une extrémité ; on remplit le tube d'eau distillée, on bouche avec un tampon de coton hydrophile jusqu'à un étranglement ménagé dans le tube, on met sur le coton un petit tube servant de contrôle pour la stérilisation, et enfin on ferme par fusion au chalumeau. Les tubes sont alors placés dans l'autoclave et chauffés sous 1 kg. $1/2$ de pression à 125° pendant 40 minutes.

L'avantage de ce procédé est qu'il assure la conservation presque indéfinie des drains en caoutchouc, or l'on sait combien le caoutchouc s'altère facilement, et devient dur et cassant.

Il arrive couramment de supprimer le tampon de coton et le tube témoin et de stériliser les drains dans de simples tubes de verre remplis d'eau distillée et fermés au chalumeau (fig. 14).



FIG. 14. — Drain stérilisé en tube scellé.

RESULTATS EXPERIMENTAUX

Nous avons nous-même expérimenté divers procédés de stérilisation des drains, en vérifiant chaque fois leur stérilité par les méthodes indiquées lors de l'étude des essais bactériologiques.

a) méthodes chimiques.

Nous avons immergé des drains en « feuille anglaise » et caoutchouc moulé dans les solutions antiseptiques suivantes : sublimé à 1 p. 1.000, acide phénique à 5 p. 100, phénosalyl à 5 p. 100, formol à 1 p. 100. Après 15 jours d'immersion, nous avons prélevé aseptiquement des fragments de drains et après les avoir soigneusement lavés dans de l'eau distillée stérilisée, nous les avons ensemencés sur les milieux habituels : bouillon peptoné ordinaire et eau peptonée, gélatine en boîte de Pétri, milieu de Sabouraud. En aucun cas, il n'y a eu de culture positive et l'on est donc en droit d'affirmer que les drains examinés étaient parfaitement stériles. Ils avaient également conservé tous leurs caractères physiques.

De plus, il nous a été possible de vérifier l'efficacité, comme moyen de stérilisation de fortune, du procédé suivant. Ce procédé a l'avantage d'être rapide, tout en assurant une excellente asepsie. Il consiste à immerger les drains pendant 3 à 5 minutes dans la teinture d'iode officinale, pour les rendre stériles. Toutefois, si l'on craint que le contact de la teinture officinale avec la plaie soit douloureux pour le malade, on pourra utiliser cette même teinture diluée au 1/2 ou au 1/3 avec de l'eau distillée. Insistons sur le fait, de ne point laisser le drain trop longtemps dans la solution iodée, car il deviendrait rapidement noir et cassant.

b) méthodes physiques

Nous avons également stérilisé plusieurs échantillons de drains à l'autoclave à 120° pendant 20 minutes, dans des tubes scellés renfermant de l'eau alcoolisée à 8 p. 100, de l'eau gly-

cérinée à 8 p. 100, de l'eau contenant 8 p. 100 de glycérine et autant d'alcool, enfin de l'eau distillée. Dans tous les cas, la stérilisation a été parfaite, mais les solutions alcooliques ont donné des produits durs et cassants. Il semble que, de ces derniers procédés, seul le procédé de stérilisation à l'autoclave, dans l'eau distillée, à 120° pendant 20 minutes doive être retenu.

En effet tous les échantillons commerciaux stérilisés par ce dernier procédé se sont révélés absolument stériles et des échantillons datant de plusieurs années, avaient conservé leur souplesse et leur élasticité.

Au cours de nos expériences, nous avons constaté que beaucoup de drains en caoutchouc moulé cédaient une partie de leur colorant (soufre doré d'antimoine) aux divers liquides dans lesquels ils étaient stérilisés.

Il serait donc, à notre avis, nécessaire de faire d'abord bouillir ces drains dans de l'eau pendant trois quarts d'heure à une heure afin de leur ôter le colorant en excès. Puis, les drains seraient stérilisés selon le procédé habituel. Cette précaution nous paraît être indispensable, car on ne saurait trop mettre en garde contre les graves inconvénients que présente pour le malade, la mise en place d'un drain qui libère dans la plaie, un produit toxique tel que l'antimoine.

..

CONSERVATION

De nombreuses précautions doivent être prises pour assurer la conservation des drains en caoutchouc.

On désigne par « *vieillesse* » le temps plus ou moins long pendant lequel un objet en caoutchouc conserve ses propriétés initiales (GRAFFE).

Le caoutchouc est susceptible de perdre ses propriétés de souplesse, d'élasticité, etc., sous l'influence de divers facteurs.

a) *Action des facteurs externes* : l'oxygène, la lumière, la chaleur, l'encerclage, l'entassement, le ficelage, le repos trop

prolongé, des efforts trop répétés sont autant de facteurs qui mettent rapidement les drains hors d'usage.

Il faut également éviter le contact avec les matières grasses, minérales ou végétales.

b) *Action des facteurs internes* : une vulcanisation imparfaite, un caoutchouc de qualité inférieure, un mauvais choix des ingrédients ajoutés en cours de fabrication, sont également nuisibles à la bonne conservation des drains.

De nombreux procédés ont été utilisés pour assurer le maintien en bon état des drains. On s'est servi dans ce but (LARINE) (41) de liquides, tels que l'eau de chaux, une solution à 3 p. 100 d'acide phénique, une solution à 3 p. 100 d'aniline pure, une solution de formol à 1 p. 10.000, une solution d'acide phénique renfermant de la glycérine, une solution aqueuse contenant 8 p. 100 de glycérine et autant d'alcool (assez bon procédé pour les objets neufs), une solution de pentasulfure de potassium à 1 p. 100.

Certains auteurs ont proposé le talc, le suif, l'huile de vaseline. BRUÈRE (6) recommande le procédé du talc qu'il complète d'ailleurs par un « procédé d'entretien ». Tous les 3 mois on enduit les drains à l'aide d'un pinceau avec de l'huile de paraffine ; après 10 à 15 minutes, on essuie soigneusement ; on talque et on étale à plat avec un excès de talc ; on conserve à l'abri de la lumière entre 0 et 10°.

BRUÈRE (9) prévient également le durcissement des drains, en les plongeant pendant 2 à 3 minutes dans la paraffine fondue maintenue à 100° puis en les suspendant dans une étuve chauffée à 100° de telle sorte que l'excès de paraffine s'en puisse égoutter. Le caoutchouc absorbe ainsi environ 3 p. 100 de paraffine et acquiert par ce moyen une très grande résistance à l'air, à la lumière et autres facteurs extérieurs.

D'autres procédés utilisent l'eau. En 1872, CLARK a préconisé l'eau distillée pour conserver le caoutchouc. Cette méthode s'est avérée excellente comme l'ont confirmé plus tard BOMBER

en 1907, SAUSSAÏLOW et PELISTCHENKO (74) en 1910, FICKENDEY en 1911, et plus récemment MARQUIS en 1931.

L'eau distillée a un double rôle de protection : d'une part elle empêche la dessiccation, d'autre part elle isole le caoutchouc de l'air atmosphérique. En outre, le caoutchouc se conserve indéfiniment. L'attaque par l'oxygène, qui généralement est accélérée par la lumière et les rayons ultra-violet, ne peut ici s'exercer, malgré ces facteurs, puisque l'eau distillée est exempte de gaz dissous et particulièrement d'oxygène.

Pour les pays tropicaux, DIENOT (22), médecin major dans un poste du Sahara algérien, a préconisé un procédé original. Il place dans le fond d'une petite armoire métallique, à étagères perforées, une cuvette à grande surface contenant du pétrole. Les drains et autres objets chirurgicaux en caoutchouc sont disposés sur les étagères et leur conservation est assurée grâce aux vapeurs de pétrole qui se dégagent.

Il peut arriver que, malgré les précautions prises, certains drains durcissent ; on peut leur rendre leur souplesse primitive en les immergeant pendant une demi-heure ou une heure dans de l'eau ammoniacale, dans la paraffine fondue ou encore dans une solution de pentasulfure de potassium à 1 p. 100.

BRUERE (6) enduit les objets durcis d'huile de paraffine portée à 115° ; puis après massage il les enduit de talc.

*
**

DIFFÉRENTES SORTES DE DRAINS EN CAOUTCHOUC UTILISÉS DANS LA PRATIQUE CHIRURGICALE

En dehors du drain en caoutchouc courant, de forme cylindrique avec ou sans perforations (fig 12) il existe de nombreux autres drains de formes particulières et utilisés pour certaines opérations spéciales. Nous citerons et décrirons succinctement les principaux d'entre eux car il serait fastidieux de les énumérer tous.

Dans le drainage des pleurésies purulentes, on utilise le plus souvent le drain pleural du Professeur DELBET, simple tube de caoutchouc muni de deux opercules, l'un externe, l'autre interne, permettant à la fois de bien fixer le drain et d'éviter la rentrée de l'air dans la plèvre (fig 15).

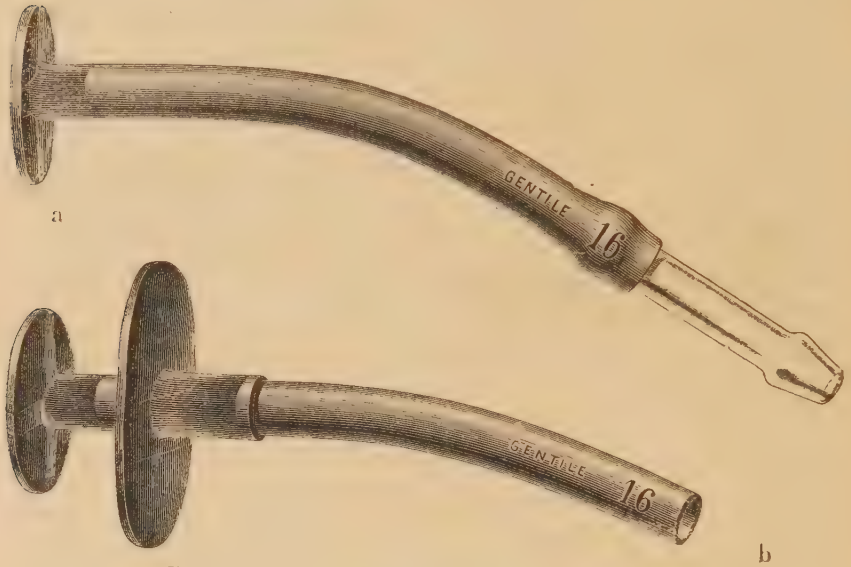


FIG. 15. — a Drain pleural du Pr DELBET
b Opercule extérieur.

Le drain pleural du Dr VILLANDRE (fig. 16) se compose

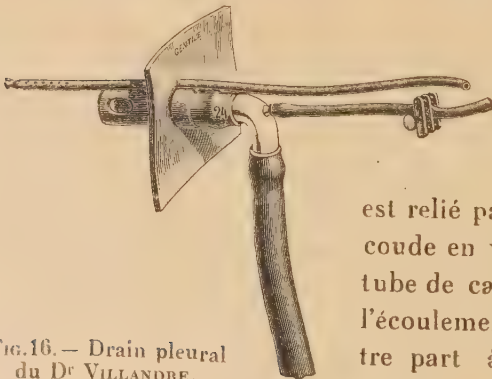


FIG. 16. — Drain pleural
du Dr VILLANDRE.

d'un opercule rectangulaire à travers lequel passe le drain qui va plonger dans la plèvre. Le drain est relié par l'intermédiaire d'un coude en verre, d'une part à un tube de caoutchouc qui assure l'écoulement des sérosités, d'autre part à un deuxième tube

plus petit qui permet de réaliser une aspiration permanente à l'aide d'une pompe. L'opercule est percé d'un autre orifice dans lequel passe un drain de CARREL (1) qui assure l'irrigation de la cavité.

Citons également les drains gradués, en caoutchouc, du D^r Robert MONOD, les drains moulés du D^r CAVAILLON à extrémité évasée en forme de cupule et munis d'un opercule extérieur ; enfin le drain à double collerette dont une mobile du P^r CONSTANTINI.



FIG. 17. — Drain du P^r MARLON.

Dans le drainage de la vessie, on se sert de simples tubes coudés à angle droit ou à angle aigu avec ou sans opercule fixateur. Signalons également le drain double de GUYON composé de 2 tubes accolés et coudés à l'angle droit à leur extrémité ; le drain en caoutchouc coudé d'ALBARRAN.

Pour le drainage après la prostatectomie, citons le drain de FREYER, simple tube de caoutchouc percé à son extrémité de deux trous se faisant face ; le drain du P^r MARION identique au précédent, mais plus court et muni d'un tube latéral pour l'irrigation (fig. 17), le drain d'Escat composé de deux

(1) Voir description page 94.

drains droits placés l'un dans l'autre et réunis à un entonnoir en cristal avec tubulure latérale, le drain de Duchastelet avec tubulure d'écoulement et ouverture dans l'axe ; le drain du Dr HEITZ-BOYER avec tube interne permettant l'irrigation et tubulure latérale pour l'écoulement (fig. 18).

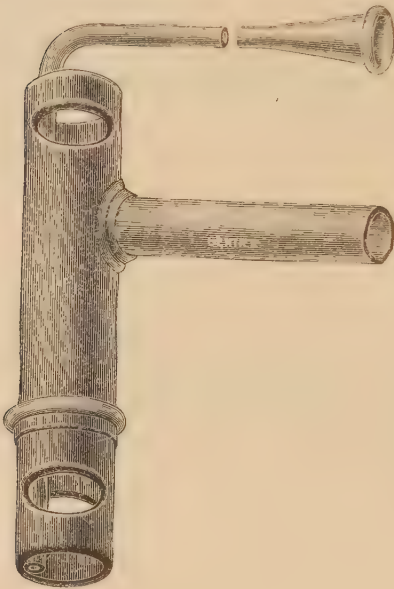


FIG. 18. — Drain du
Dr HEITZ-BOYER



FIG. 19. — Drain
utérin de BOISSARD

Dans le drainage de la cavité utérine, on utilise couramment les drains auto-fixateurs, le drain de BOISSARD (fig. 19) qui est un tube d'assez gros calibre percé de nombreux trous latéraux et muni à son extrémité de deux ailettes permettant de le fixer ; les drains utérins de GENTILE, de forme sensiblement identique aux « tentes cannulées » de Guy DE CHAULIAC (fig. 20).

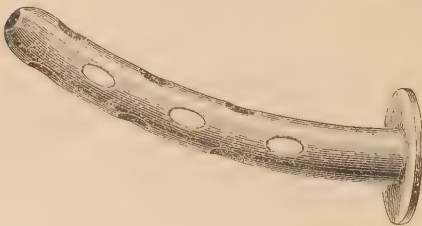


FIG. 20. — Drain utérin de GENTILE.

En chirurgie du rein, il faut indiquer le drain coudé du Pr MARION à extrémité olivaire, percée de deux trous latéraux se faisant face ; ce drain est d'autre part muni d'un opercule mobile pour le maintien en place, lors de la néphrostomie définitive (fig. 21).

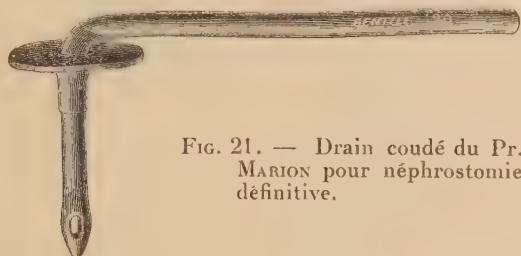


FIG. 21. — Drain coudé du Pr. MARION pour néphrostomie définitive.

Pour les fistules rénales, citons les drains coudés de GENTILE, simples tubes de caoutchouc coudés à angle droit et munis à leur extrémité de trois trous latéraux.

Pour le drainage du cholédoque, on se sert du drain en T ou du drain en croix de POZZI (fig. 22), du drain de Kehr,



FIG. 22. — a. Drain en croix
b. Drain en T.

tube en T coudé à angle droit, ou encore du drain du Pr FINOCCHIETTO sans soudure transversale, à branche oblique de grande longueur.

Enfin, nous ne saurions passer sous silence le drain de CARREL très utilisé pour la balnéation goutte à goutte des plaies. On dispose ordinairement un, deux, trois ou quatre de ces drains sur un ajutage distributeur (fig. 23).

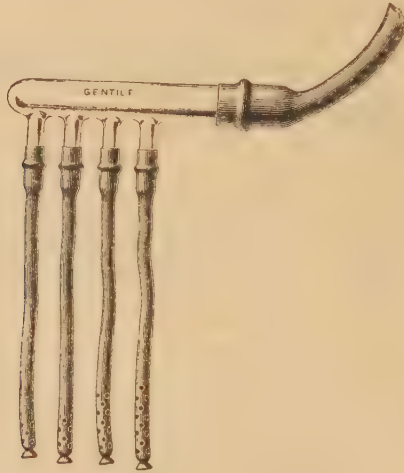


Fig. 23 — Ajutage distributeur pour 4 drains de CARREL

★
★ ★

CLASSIFICATION DES DRAINS EN CAOUTCHOUC

Les drains en caoutchouc sont de grosseur variable. Il existe plusieurs systèmes de classification. Dans le commerce, on utilise généralement la filière CHARRIÈRE au tiers de millimètre ; dans l'armée au contraire, on adopte le classement décimal de WOOG (77). Le tableau IV que nous empruntons à WOOG, (77) montre la correspondance entre les numéros de ces deux classifications.

CLASSIFICATION BASEE SUR LA FILIÈRE CHARRIÈRE

Les tubes en caoutchouc pour drains ont une longueur de un mètre. Ils sont classés d'après la filière française au tiers de millimètre.

Pour avoir le calibre correspondant au numéro, on n'a qu'à diviser ce numéro par 3, ainsi un drain du numéro 15 a un diamètre extérieur de 5 millimètres. Inversement, si l'on veut avoir le numéro correspondant au calibre, on n'a qu'à multiplier ce calibre par 3.

Mais à vrai dire, cet usage purement conventionnel de la filière au tiers de millimètre, complique inutilement la question et il semblerait plus logique d'utiliser la filière anglaise au demi-millimètre. Ce dernier moyen permettrait de réduire le nombre de numéros, que l'on ramènerait à des proportions bien suffisantes pour la pratique (DESESQUELLE) (20,21). Enfin, signalons que les drains sont encore parfois désignés par des chiffres très arbitraires : 000 (très fins), 14 et 15 (très gros). De plus ces numéros correspondent à des calibres qui ne sont pas proportionnels.

CLASSIFICATION DE L'ARMÉE

Woog (77) a proposé, en 1917, un classement dit « classement décimal ». Il est établi sur une base rattachée au système des Poids et Mesures, et il est ainsi conçu :

Les drains sont classés suivant leur diamètre extérieur exprimé en dixièmes de millimètre (0 m, 0001). Le numéro des drains est le nombre de dixièmes de millimètres mesurés sur leur diamètre.

Exemple : un drain de 0 m. 0150 est du n° 150. De plus ces drains sont classés d'après la filière anglaise c'est-à-dire, qu'il y a un écart d'un demi-millimètre par numéro.

C'est là une classification qui, à notre avis, paraît logique et repose sur des bases stables.

CONCLUSIONS

Nous nous sommes proposé dans ce travail, d'une part de montrer l'évolution du drainage au cours des siècles, et d'autre part, de faire l'étude pharmaceutique des appareils de drainage actuellement utilisés.

Notre historique comprend quatre périodes : En premier lieu, la *période gréco-latine* durant laquelle le drainage n'est qu'à l'état embryonnaire. Les chirurgiens de cette époque favorisent la suppuration des plaies à l'aide de « *topiques* » ou de « *malagmes attractifs* » et assurent ensuite l'écoulement du pus en pratiquant une ouverture dans la plaie au point le plus déclive. Plus tard, GALIEN utilise des faisceaux de charpie ou encore une sorte de seringue nommée « *Pyulque* » et réalise ainsi un drainage convenable.

Deuxième période, *Arabes et Moyen-Age* : si les Arabes n'apportent point de nouveauté en chirurgie, il faut leur reconnaître le mérite d'avoir su remettre à l'honneur la tradition grecque, et d'avoir ainsi assuré la liaison avec le Moyen-Age. C'est à cette époque, qu'apparaissent avec GUY DE CHAULIAC les premiers drains, simples canules métalliques percées de nombreux trous.

La troisième période, s'étend depuis la *Renaissance jusqu'au XIX^e siècle*. AMBROISE PARÉ, le plus grand chirurgien de la Renaissance, utilise également des drains métalliques semblables

à ceux de GUY DE CHAULIAC, mais présentant moins de pertorations.

Par contre, CHIRAC au dix-septième siècle revient à l'ancienne méthode gréco-latine.

Après lui, au dix-huitième siècle, LAPEYRONIE se montre l'adepte des grands lavages afin de débarrasser les plaies des suppurations qu'elles contiennent.

Enfin, la quatrième et dernière période s'étend du XIX^e siècle à nos jours. CHASSAIGNAC utilise pour la première fois des tubes de caoutchouc pour le drainage des plaies, et devant le succès de cette innovation, en vulgarise l'emploi.

Après lui, LISTER adepte de cette méthode, la fait progresser, en lui associant les principes de l'antisepsie.

Enfin, avec PASTEUR, c'est le triomphe de la théorie microbienne et désormais aseptie et drainage constituent une méthode chirurgicale complète.

La deuxième partie de notre travail, qui concerne l'étude pharmaceutique des appareils de drainage utilisés actuellement a fait l'objet de trois chapitres.

Dans le premier, nous avons étudié les différents appareils de drainage capillaire (mèches, drain-cigarette, tamponnement de MICKULICZ) et de drainage filiforme (drains en crin de cheval, drains en crin de Florence). Nous avons insisté particulièrement sur les drains en crin de Florence car ils sont de nos jours très utilisés en chirurgie, principalement pour le drainage des plaies contuses.

Les deux derniers chapitres sont consacrés aux drains tubulaires. Le second, traite des drains tubulaires rigides, c'est-à-dire des drains métalliques et des drains en verre. Nous n'avons donné sur ces appareils que quelques notions générales, car ils sont peu utilisés à l'heure actuelle.

Par contre, le troisième chapitre est de beaucoup le plus important ; il concerne, en effet, les drains en caoutchouc qui sont journellement utilisés en chirurgie.

Nous avons rappelé d'abord rapidement les origines du caoutchouc et ses propriétés.

Nous avons indiqué ensuite, les différents procédés de préparation des drains qui existent dans le commerce, les drains en « feuille anglaise » et les drains en « caoutchouc moulé ». Ces drains sont vulcanisés, soit avant, soit après leur fabrication et nous avons donné le principe des procédés de vulcanisation.

Nous avons particulièrement étudié les falsifications et les essais des drains. Les essais doivent être à la fois physiques, chimiques et bactériologiques.

Les *essais physiques*, portent sur les caractères morphologiques (aspect, couleur), l'élasticité et surtout la densité. Nous avons recherché la densité de divers échantillons commerciaux et nous avons vérifié que les drains en « feuille anglaise » ont une densité inférieure à celle de l'eau ; cette densité varie entre 0,945 et 0,965 ; les drains en caoutchouc moulé ont une densité supérieure à l'unité, comprise entre 1,060 et 1,110.

Les *essais chimiques* comportent la détermination de l'extrait acétonique, le dosage du soufre libre et du soufre total, la détermination du taux des cendres et l'analyse minérale. Après avoir indiqué les méthodes adoptées pour faire ces recherches, nous avons trouvé, à la suite d'une série d'expériences, pour les drains en feuille anglaise, un extrait acétonique variant entre 1 gr.04 et 1 gr.88 p. 100 ; le soufre libre est compris entre 0,040 et 1 gr. 110 pour 100 ; le soufre total de 1 gr. à 1 gr. 50 pour 100. Le taux des cendres varie de 1 gr. 10 à 1 gr. 30 p. 100 et celles-ci sont presque entièrement composées d'oxydes et silicates de fer et de silice.

Les drains en caoutchouc moulé ont un extrait acétonique compris entre 1 gr. 20 et 2 gr. 25 pour 100, le soufre libre varie entre 0 gr.040 et 0 gr. 150 p. 100, le soufre total entre 4 et 6 grammes pour 100. Le taux de cendres oscille pour certains échantillons entre 9 gr.50 et 10 gr.30 p.100, et pour d'autres entre 6 gr.40

à 6 gr. 70 p. 100. Les cendres sont constituées par des oxydes et silicates de fer et d'aluminium, par de la silice et des quantités tout aussi importantes de baryte, de chaux et de carbonate de calcium, de magnésie et de carbonate de magnésium.

Les *essais bactériologiques* ont pour but de vérifier l'asepsie des drains.

Dans le paragraphe suivant, nous avons indiqué les différents procédés de *stérilisation*, parmi lesquels on doit retenir celui qui consiste à stériliser les drains à l'autoclave à 120° pendant 20 minutes en tubes scellés renfermant de l'eau distillée.

Dans les cas d'urgence, nous proposons, comme procédé de fortune, la stérilisation par simple immersion des drains pendant quelques minutes dans la teinture d'iode officinale.

Enfin, après avoir cité et décrit les différentes formes de drains en caoutchouc utilisés dans la pratique chirurgicale, nous avons terminé par les classifications de ces appareils.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 ASTRUC (A) 1934. — Traité de Pharmacie galénique ; Paris. Maloine édit. 3^{ème} édition. 2 vol. in-8°
- 2 BARTHE (L) et SOULARD (L) 1897. — Sur la stérilisation des objets de pansements à l'hôpital Saint-André. *Bull. Soc. Ph^{ie} de Bordeaux*, janvier p. 21 ; *Journ. Ph. et Ch.* 6^e série t. 5. Février p. 170.
- 3 BARTHE (M. L.) 1915. — Falsifications des drains en caoutchouc employés en chirurgie. *Journ. Ph. et Ch.* 7^e série t. 12. Novembre. p. 289-290.
- 4 BRIAU (R.) 1855. — Chirurgie de Paul d'Egine, Paris, V. Masson, édit. 1 vol. in-4°.
- 5 BROCHIN 1855. — Drainage chirurgical. *Gazette des Hôpitaux*, 29 septembre.
- 6 BRUÈRE (P.) 1929. — Conservation du caoutchouc manufacturé et assouplissement des objets en voie de durcissement. *Journ. Ph. et Ch.*, 8^e série t. 10. juin p. 196.
- 7 BRUÈRE (P) 1929. — Le caoutchouc manufacturé ; *Arch. médecine et Pharm.* m^{res} 9ⁱ, n° 5, p. 371-584.
- 8 BRUÈRE (P) 1933. — Nouveaux horizons sur la fabrication du caoutchouc manufacturé. *Journ. Ph. et Ch.* 8^e série. t. 18. Novembre p. 376-381.
- 9 BRUÈRE (P.) et GRIGORIOU (I) 1934. — Action de l'huile de paraffine sur le caoutchouc brut et sur le gel polyprène soufre à divers degrés de vulcanisation. *Journ. Ph. et Ch.* 8^e série, t. 19, Février p 112.

- 10 BRUÈRE (P.) 1937. — Le crin de Florence. Sa fabrication en France. *Bull. Doct. en Pharm.* n° 2, Mars-avril p. 29.
- 11 BUDDE (Th.) 1909. Dosage du caoutchouc dans les objets en caoutchouc vulcanisés à froid. *Ap. Ztg.* p. 529. *Journ. Ph. Ch.* 7^e série t. 1 janvier 1910, p. 32.
- 12 BUIZARD (Ch.) 1927. — Drains-mèches à pas de vis. *Pr. Med.* 23 juillet n° 59 p. 929.
- 13 CHAPUT (H) 1916. — Le drainage filiforme. *Pr. Med.* 28 février, n° 12, p. 89-91.
- 14 CHASSAIGNAC (E.) 1859. — Traité pratique de la suppuration et du drainage chirurgical. Paris Masson édit. 2 vol. in 8°.
- 15 CHIRAC et FIZES. 1750. — Observations de chirurgie sur la nature et le traitement des playes et sur la suppuration des parties molles. Paris, Hérisson, édit. 1 vol in-12°.
16. DAREMBERG (Ch.) 1854-1856. — (Œuvres anatomiques, physiologiques et médicales de Galien. Paris, J. B. Bailliére, édit. 2 vol. in 8°.
17. DECHAMBRE (A) 1869-1889. — Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales. Paris, V. Masson, édit. 100 vol. in-8°.
18. DELBET (P.) 1914. — Caoutchouc ondulé pour drainage. *Soc. chir.* 4 et 10 Février.
19. DELBET (P.) 1927. — Feuilles de caoutchouc ondulé pour drainage. *Soc. Chir.* p. 344.
20. DESESQUELLE (E) 1916. — Les drains stérilisés pour chirurgie. *Bull. Sc. Pharm., partie professionnelle.* t. 23 Sept. Oct. p. 114-116.
21. DESESQUELLE (E) 1916. — Les drains stérilisés pour chirurgie. *Bull. Sc. Pharm., partie professionnelle.* t. 23 Mars-Avril p. 40-41.
22. DIENOT. 1922. — Un procédé pour la conservation des objets en caoutchouc. *Pr. Med.* 28 Octobre, n° 86, p. 1801.
23. DORVAULT. 1928. — Le crin de Florence. L'Officine ou Répertoire général de Pharmacie pratique, Paris, Vigot frères édit. XVII^e édit. p. 633-634.
24. DOUAY (D) 1921. — Etude à formol pour la stérilisation pratique des gants et instruments courants. *Pr. Med.* 31 décembre n° 105 p. 1910.

25. DUBOSC (André) 1921. — Analyse chimique des objets en caoutchouc. *Ann. de Chim. analyt.* t. 26 p. 325.
26. DUMOUTHIER. 1891. — Asepsie des drains et des catguts. *Journ. Ph. et Ch.* 5^e série, t. 24, septembre, p. 247.
27. DUPUY (Ed.) 1903. — Cours de Pharmacie. Paris, A. Maloine édit 3 vol.
28. FANDRE. (A) 1936. — Le crin de Florence. *La technique chirurgicale*, p. 167.
29. FAURE (J.L.) et SIREDEY (A) 1928. — Traité de gynécologie médico-chirurgicale. Paris, Octave Doin et fils édit. 3^e édition, 1 vol. in-8°.
30. GAUTHIER 1926. — Les drains du D^r Gauthier. *Soc. Chir.* p. 316, in *Pr. Med.* 20 Mars, n° 95, 27 novembre p. 1891.
31. GÉRARD (Em.) 1921. — Technique de stérilisation. Paris, Vigot fr. édit. 3^e édition, 1 vol. in-16°.
32. GIROUX (J) et ASTRUC (L.) 1937. — Origine et fabrication du crin dit de Florence. *Bull. de Pharm. du Sud-Est*, décembre n°11, p. 421.
33. GONI (D^r L.) 1935. — Communication du D^r L. GONI au Groupement d'étude O. R. L. du Languedoc méditerranéen (Réunion du 17 mars 1935).
34. GORIS (A) MULHEMAN (H) 1936. — Sur la coloration des crins de Florence. *Bull. Sc Pharm.* t. 43, p. 690.
35. GRIGOROIU (Ionitz) 1933. — Examen et conservation du caoutchouc manufacturé *Thèse de Doct. en pharm.*, Paris.
36. GROS (G.) et BARTHELEMY 1913. — La stérilisation par les vapeurs de formol dans la pratique chirurgicale. *Revue de chirurgie*, p. 1 Janvier t. 47.
37. HAUTCHER (H) 1924. — Le drainage en chirurgie. *Pr. Med.* 9 janvier n° 3 p. 27-29.
38. KAHANE (E) 1927. — Emploi de l'acide perchlorique comme oxydant pour le dosage du soufre total dans le caoutchouc. *Ann. chim. analyt. et chim. appliquée* t. 9, p. 261-265.
39. LANCESSEUR. 1926. — Contribution à l'étude du drainage chirurgical. Le drainage paraffiné, *Thèse. Paris*, n° 231, Jouve édit.

40. LAPEYRONIE. — Observations sur une grande opération de chirurgie qui montre la nécessité de panser et de laver fréquemment les plaies. Montpellier, Henri Pech édit, 1 vol, in 4°.
41. LARINE (M. J) 1907. — Sur la conservation des objets en caoutchouc dans différents liquides. *Pharmac. Journ.* p. 403
Journ. Ph. et Ch. 5^e série, t. 26, septembre, p. 225-228.
42. LECLER (L) 1861. — La chirurgie d'Albucasis. Paris, J.-B. Baillière, édit. 1 vol.
43. LECOCQ. 1898. — Analyse du caoutchouc. *Bull. Assoc. Belge des Chim.* Juillet p. 139. *Journ. Ph. et Ch.* 6^e série, t. 9, février p. 115.
44. LEMAIRE. 1911. — Le drainage par drains métalliques souples. *Pr. Med.* 22 avril n° 32 p. 322.
45. LEMERY. (N) 1754. — Pharmacopée Universelle, Paris, Vve d'Houry édit. 3^e édition, 1 vol. in-4°.
46. LESSEURE. (A) 1924. — Etude expérimentale sur la stérilisation des pansements. *Bull Acad. méd.* 10 novembre.
47. LESSEURRE (A) 1927. — Fussent-ils autoclavés sans enveloppes les pansements n'échapperont à la surchauffe que par l'emploi du procédé humide. *Bull. Sc. pharm.* t. 34 Novembre p. 655.
48. LESSEURRE (A) 1928. — Le matériel de stérilisation doit être réformé. *Bull. Sc. pharm.* t. 35, p. 425 431.
49. LIOT (A). 1925. — Préparation et stérilisation des crins de Florence. *Ann. d'hygiène publique, industrielles et sociale* n° 5, p. 297.
50. LIOT (A) 1928. — Vers-à-soie et crin de Florence. *La pharmacie française* n° de septembre.
51. LUCAS-CHAMPIONNIERE (Just.) 1880. — Chirurgie antiseptique et pansement de Lister. Paris, Baillière édit. 1 vol. in-8°.
52. LUCAS-CHAMPIONNIERE (Just.) 1883. — Présentation de nouveaux tubes à drainage. *Soc. Chir. Paris*, p. 683.
53. LUTZ (L) 1913. — Sur les inconvénients résultant pour l'hygiène des nouveaux-nés de l'emploi de certaines tétines. *Union pharmaceutique*, p. 452. *Bull. de Pharm. de Lyon*, Octobre.

54. LUTZ (L) 1922. — Encore les tétines nocives. *Bull. Sc. Pharm.* t. 29 p. 121.
55. LYNCH. 1911. — Conservation des gants et objets en caoutchouc. *Répertoire de Médecine internationale*, n° 17. *Union pharmaceutique*, p. 450.
56. MALGAIGNE (J. F) 1840. — Œuvres d'A. PARE. Paris, Baillière, édit. 2 vol. in-8°.
57. MAISONNET. 1933. — Petite Chirurgie. Paris, G. Doin édit. 1 vol. in-8°.
58. MOREAU. 1917. — Le drainage filiforme en chirurgie de Guerre. *Soc. Chir.* 7 mars.
59. MOURE (E. J.) 1924. — Sur un nouveau mode de drainage des abcès du cerveau. *Bull. Acad. médéc.* 22 janvier.
60. NICAISE (E.) 1881. — Du choix des tubes à drainage. *Revue de Chirurgie*, p. 1007.
61. NICAISE. (E) 1890. — La Grande Chirurgie de Guy de Chauliac. Paris, Alcan édit. 1 vol. in 8°.
62. NICAISE (E) 1893. — Chirurgie de Maître Henri DE MONDEVILLE. Paris, Alcan édit. 1 vol. in-8°.
63. PASTEAU (O) 1917. — Drains opaques pour la radiographie en chirurgie de guerre. *Bull. Acad. médéc.* 10 avril. *Pr. Med.* 22 avril n° 21 p. 216.
64. PECHEUX (H) 1920. — Le caoutchouc. La gutta-percha. Le celluloïd. Les résines et les vernis. Paris, J.-B. Baillière et fils, édit. 1 vol.
65. PÉTREQUIN (J. E) 1877-1878. — Chirurgie d'Hippocrate, Paris, 2 vol. in-grand in-8°
66. PEYRET (O. et R) 1925. — Drains à pas de vis. *Pr. Med.* du 16 mai.
68. PEYRILHE 1780. — Histoire de la chirurgie de son origine jusqu'à nos jours. Paris. Impr. Royale. in 4°.
69. PIFTEAU (P. 1898). — Chirurgie de Guillaume de Salicit. Toulouse, Imprimerie St Cyprien, 1 vol. in-8°
70. PUSSARD (E. et R.) 1935. — Contribution à l'étude de la fabrication du crin de Florence. *Rev. zool. agr. et appliq.* p. 117.
71. ROCHER, LASSERRE et RIOUX. 1926. — Traitement des pleurésies purulentes par la pleurotomie et le drainage filiforme. *Soc. pédiatrie de Bordeaux*, 19 janvier, *Pr. Med.* 6 février, p. 166.

- 72 ROUFFARD, ROUFFARD-THIRIAR. 1927. — Les quelques indications du drainage en chirurgie. *Bruxelles médical*, p. 781.
- 73 ROUFFARD, SCHOKAERT, HENROTAY et HUET. 1927. — Considérations sur le drainage en chirurgie. *Bruxelles médical*, p. 798.
- 74 SAUSSAILOW et PELITSCHENKO. 1910. — La conservation des objets en caoutchouc. *Chemiker Zeitung, La Nature*, 29 Octobre, p. 174
- 75 SCHAMELHOUT. 1927. — Stérilisation des médicaments et instruments d'après la nouvelle pharmacopée hollandaise. *Union pharmaceutique*, p. 322
- 76 VEDRENES (A) 1876. — Traité de médecine de Celse. Paris, Masson édit, 1 vol. in-8°
- 77 WOOG (Paul) 1917. — Note sur le classement des ligatures chirurgicales. *Bull. Sc. Pharm.* t. 24, p. 11-12-14.
-

TABLE DES MATIÈRES

	pages
AVANT-PROPOS.....	7
INTRODUCTION... ..	9
PREMIÈRE PARTIE. LES APPAREILS DE DRAINAGE A TRAVERS LES TEMPS . . .	13
I. Période gréco-latine.....	13
II. Arabes et Moyen Age.....	17
III. De la Renaissance au XIX ^e siècle.....	25
IV. Du XIX ^e siècle à nos jours.....	31
DEUXIÈME PARTIE. LES APPAREILS DE DRAINAGE ACTUELLEMENT UTILISÉS.	45
CHAPITRE PREMIER. DRAINS CAPILLAIRES ET FILIFORMES.....	45
I. Mèches pour drainage.	46
Mèches.....	46
Drain cigarette.....	48
Tamponnement de Mickulicz.....	48
II. Drains en crin.	49
A) Drains en crin de cheval.....	50
B) Drains en crin de Florence.....	50
CHAPITRE DEUXIÈME. DRAINS TUBULAIRES RIGIDES..	56
I. Drains métalliques	56
II. Drains en verre..	58

	pages
CHAPITRE TROISIÈME. DRAINS EN CAOUTCHOUC	61
Origines et propriétés du caoutchouc	61
Préparation des drains en caoutchouc	63
Vulcanisation au $\text{Cl}^2 \text{S}^2$	63
Vulcanisation au bain de soufre.....	64
<i>Préparation des drains en « feuille anglaise »</i>	65
<i>Préparation des drains en caoutchouc moulé</i>	66
Falsifications	67
Essais	69
Essais physiques.....	69
Essais chimiques.....	73
Essais bactériologiques.....	79
Stérilisation des drains en caoutchouc	82
Conservation	87
Différentes sortes de drains utilisés en pratique chirurgicale ..	89
Classification	94
CONCLUSIONS	97
BIBLIOGRAPHIE	101

En ma qualité de censeur de tour,
j'ai lu la thèse ayant pour titre :

« Contribution à l'étude
pharmaceutique des appareils
de drainage »

par M. R. CASTAN

Je pense que la Faculté peut en
permettre l'impression
à Montpellier le 7 Novembre 1938

Le Professeur
A. ASTRUC

Vu :
à Montpellier le
8 Novembre 1938
Le Doyen,
A. ASTRUC

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :
Montpellier, le 8 Novembre 1938

Le Recteur
PARISELLE

